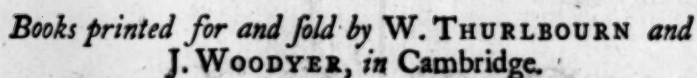


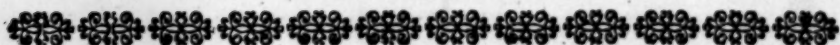
1601/550.

**ORDO  
INSTITUTIONUM  
PHYSICARUM.**



1. **A** System of Natural Philosophy, being a Course of Lectures in *Mechanics, Optics, Hydrostatics, and Astronomy*; in 2 Vol. 4<sup>to</sup>.
2. An Essay on Virtue, 4<sup>to</sup>.
3. Two Sermons preached before the University, on *May 29, and June 11, 1747*, 4<sup>to</sup>.
4. A Sermon on Miracles, at the Primary Visitation of the Right Rev. the Lord Bishop of *Ely*, 4<sup>to</sup>.
5. A Defence of the Lord Bishop of *London's* Discourses on Prophecy, in a Letter to Dr. *Middleton*, 8<sup>vo</sup>. 2d Edition.
6. A Charge delivered to the Clergy of the Archdeaconry of *Essex*, at a Visitation *July 10, 11, 12, 1753*.
7. Dissertatio de Immolatione Isaaci.
8. Institutes of Natural and Political Law, being the substance of a Course of Lectures on *Grotius* read in *St. John's College in Cambridge*, in 2 Vol. 8<sup>vo</sup>. 1756.

*All these by the Rev. Dr. RUTHERFORTH, Regius Professor of Divinity.*



ORDO  
INSTITUTIONUM  
PHYSICARUM

IN  
PRIVATIS LECTIONIBUS

*THO. RUTHERFORTH*

S. T. P.

Coll. Div. *Joan. Cantab.* et *Reg. Societat. Lond.*

SOCII.

---

EDITIO SECUNDA.

---

*CANTABRIGIAE*

TYPIS ACADEMICIS EXCUDEBAT J. BENTHAM,

Impensis GUL. THURLBOURN & J. WOODYER, Bibliopol. Cantab.

Prostant apud J. BEECROFT Londini,

FLETCHER & PRINCE Oxonii.

---

MDCCLVI.

ORDO  
INSTITUTIONUM  
PHYSICARUM

IN  
PRIVATIS LECTIOIBUS  
THEO. RUTHERFORD

Col. Dr. James Carnegie, et Reg. Societatis  
SOCI.

EDITIO SECUNDA

CLAVES BRIGIÆ  
THEACACIÆ RUTHERFORDIÆ  
LUGDUNO BATAVO, THOMAS WOODWARD, Typog. Curat.  
Procurator et Librarius  
LUGDUNO BATAVO, 1773





Reverendo Doctissimoque Viro  
**JOANNI NEWCOME,**  
Coll. D. JOAN. CANTAB. Praefecto,  
S. Theologiae pro Domina MARGARETA  
PROFESSORI.

**C**UM propter summam Tuam et auctoritatem et  
harum aedium curam Tibi, Optime Praefecte,  
meas omnes juvenum instituendorum rationes  
explicatas velim ac probatas; ut, quo ordine ac modo  
physica doceam, cognosceres, tribus abhinc annis li-  
brum, quem in meorum usus confeceram, Tibi in  
manus tradidi, sed hujus, quem nunc ad Te mitto, ita  
similem, ut idem fere videri posset, nisi quod titulo

a

caru-

## D E D I C A T I O.

caruerit atque tabularum aenearum ornamento: nam eo tempore parum interesse putabam publice significari, quis scriptor esset libri, cujus omnis usus intra privatos parietes concludi videretur. Cum autem non in meorum tantum discipulorum manibus eum esse intellexeram, sed omnia ejus exemplaria, quae iis olim parafsem, aliis jam esse divendita, in novis, quae nunc parata sunt, nomen meum inscripsi: ne, si nostris hominibus haec quaestionum series quicquam profuerit, fastidiose videar et nimis delicate gloriolam istam detrectare, vel, si in aliquam negligentiae reprehensionem inciderit, quod multas res proponat disquirendas, nullas aut confirmet aut explicet, ut verissima hac defensione publice uti liceat, me in toto hoc opere suscipiendo eorum tantum voluisse, qui me audiant, utilitati et commodis servire: fore autem utilius putabam istos voce praesentes instituere, et causarum naturalium scientiam familiariter illustrare atque docere populariter, quam argumentorum conclusiones, quas domi ediscerent, elegantissimas conquisivisse. Et quanquam me, cum librum nunc quidem edam, et non clam, ut antea, ac furtim prodire patiar, oportet aliorum expectationi, quantum in me sit, haud deesse; tamen vel huic officio satis esse videtur, quod eos scriptores citem, qui res singulas tractaverunt; nam illa repetere, quae olim tradita sunt, esset otio abutentis, et metuo, quicquid novi tenuis mea ars elaborare potuit, ut cuiquam id placeret praeter illos juvenes, quorum benevolentiam mihi conciliavit judicii Tui testimonium.

De

## DEDICATIO.

De ipso autem meo labore, nonnihil vereor, ne ab iis reprehendar, qui hoc quidem genus philosophiae non improbent, sed ad alias literas me revocarent; quippe personae negant esse in physicis eum operam ponere, qui se et sua studia sacris adstrinxerit. Quasi vero oporteret eos, qui res divinas explicandas susceperint, caeteras omnes nescire penitus, aut qui divini Opificis gloriam velint amplificare, opificia ejus negligere: enimvero paulo confidentius ad Te scribo, quem horum studiorum iudicem habemus et optimum et aequissimum; cum enim, qualia sint nostrorum hominum physica, praeclare nosti, quae continentur ex Materia, et Opifice qui materiam fingat, formet atque moveat; cumque in physicorum conclusionibus Ipse olim multum es versatus, et ex his profectus religionem Christianam cum excolendam tum docendam suscepisti, unice nimirum intelligis nullam esse partem mundi adspectabilis, quin certissimo argumento nobis confirmet hujus machinae fabricatorem atque gubernatorem esse Deum, harumque adeo rerum tractationem esse nostro ordine dignissimam, modo in his non sistamus initiis, nec in demonstranda admirandaque sapientia Dei sic inhaereamus, ut in exquirenda voluntate simus negligentiores.

Quod vero alii metuant, ne juvenum animi physicis plus aequo illigentur, adversus hos Tua, qua potui, auctoritate, Tuisque, quibus olim optime et felicissime usus es, juventutis Academicæ studiorum moderandorum rationibus, me defendere non audeo; nam confiteri nolim me exemplum, quod assequi non possum, mihi ad imitandum proposuisse: interea vero, quid

## DEDICATIO.

iis respondeam, haud sum sollicitus, cum enim Tu, qui praeclare scias, quid his studiis, quid aliis tribuam, magnam juvenum nostrorum partem curae meae fideique commissam non ita pridem voluisti, in Tuo hoc judicio acquiesco: summa autem ope nitar, ne Collegii Tui commodis, quibus tam fideliter caeteris in rebus inservis, in una hac defuisse videare.

*Sum Tibi,*

*Vir Praestantissime,*

*omni cultu et officio*

*devotissimus*

THOMAS RUTHERFORTH.

# INDEX CAPITUM.

	Pag.
REGULAE PHILOSOPHANDI	I
CAP. PROPOSITIONES MECHANICAE.	
I. Definitiones	2
II. De materia et proprietatibus ejus	4
III. De loco, motu, et tempore	ib.
IV. De legibus motus	5
V. De momento sive quantitate motus et spatiis a mobilibus percursis	ib.
VI. De compositione et resolutione virium	6
VII. De gravitate	ib.
VIII. De centro gravitatis	7
IX. De machinis simplicibus et compositis	8
X. De mutua corporum actione	11
XI. De gravium descensu perpendiculari, atque eorum ascensu, cum sursum projiciantur perpendiculariter	14
XII. De descensu gravium super planis inclinatis	16
XIII. De motu pendulorum	17
XIV. De projectione gravium	18
XV. De viribus centralibus	19

## PROPOSITIONES HYDROSTATICAE, PNEUMATICAE et HYDRAULICAE.

I. Definitiones	22
II. De attractione et repulsione	ib.
III. De proprietatibus fluidorum	23
IV. De actionibus fluidorum in funda et latera vasorum, in quibus continentur	ib.
V. De corporibus in fluida immersis, atque comparanda gravitate corporum specifica	25
VI. De fluido elastico	27
VII. De aere et corporum dilatatione per calorem	ib.
VIII. De sono	29
IX. De ventis et vaporibus	31
X. De phaenomenis ex pressione aeris aut ex vi ejus elastica solvendis	33

## INDEX CAPITUM.

XI. De motu fluidorum	34
XII. De tempore, in quo vasa cylindrica evacuantur	35
XIII. De cursu fluminum	ib.
XIV. De fluidis prosilientibus	37
XV. De tubis capillaribus	38
XVI. De resistentia fluidorum	39

## PROPOSITIONES OPTICAE.

I. Definitiones	41
II. De proprietatibus luminis et mediorum	42
III. De legibus refractionis	43
IV. De refractione radiorum cum transeant per planam superficiem	44
V. De refractione radiorum parallelorum cum transeant per lentes vel convexas vel concavas	ib.
VI. De refractione radiorum divergentium cum per lentes convexas, et convergentium cum per concavas transeant	45
VII. De refractione radiorum convergentium cum per lentes convexas, et divergentium cum per concavas transeant	46
VIII. De refractione radiorum cum transeant per meniscos et per sphaeras refringentes	47
IX. De imaginibus in camera obscura et imagine solis in foco lentis convexae	ib.
X. De oculo et visione directa	49
XI. De visione refracta	51
XII. De telescopiis et microscopiis	54
XIII. De causa et legibus reflexionis luminis	57
XIV. De reflexione luminis a speculis planis	58
XV. De reflexione radiorum parallelorum a speculis sphaericis	ib.
XVI. De reflexione radiorum divergentium a speculis concavis et convergentium a convexis	ib.
XVII. De reflexione radiorum convergentium a speculis concavis et divergentium a convexis	60
XVIII. De visione reflexa	60
XIX. De instrumentis catadioptricis	64
XX. De diversa refrangibilitate radiorum luminis et coloribus, quos radii diverse refrangibiles exhibent	ib.

## INDEX CAPITUM.

XXI. De coloribus corporum pellucidorum, cum in tenues lamellas ducta fuerint	66
XXII. De coloribus corporum naturalium	67
XXIII. De iride	68

## PROPOSITIONES ASTRONOMICAE.

I. Definitiones	70
II. De motu solis apparente atque ejusdem circa axem suum rotatione	72
III. De phaenomenis planetarum inferiorum	74
IV. De phaenomenis planetarum superiorum	75
V. De planetis secundariis	76
VI. De eclipsibus	78
VII. De stellis fixis	80
VIII. De systemate Copernicano	81
IX. De doctrina sphaerica	ib.
X. De parallaxi siderum	85
XI. De crepusculis et refractione siderum	86
XII. De aequatione dierum naturalium	87
XIII. De divisione temporis	88
XIV. De Cometis	91
XV. De vorticibus Cartesii	92
XVI. De vera causa motuum caelestium	ib.
XVII. De inaequalitatibus motuum lunarium	94
XVIII. De praecessione aequinoctiorum et figuris planetarum	96
XIX. De fluxu et refluxu maris.	97

## ERRATA.

Prop. MACH. 175. pro Hesh. leg. Helsh. Prop. MACH. 202. Quot. pro 120. leg. 201. Prop. HYD. 77. pro Phaenomena leg. Phaenomena. Prop. HYD. 183. pro later leg. latere. Prop. HYD. 184. pro fluii leg. fluidi. Prop. OPT. 28. pro transeus leg. transiens. Prop. OPT. 72. Tab. XIII. Fig. 1. Prop. OPT. 157. quot. pro 3. leg. 34.	Prop. OPT. 193. del. Fig. 6. Prop. OPT. 221. quot. pro 107. leg. 207. Prop. ASTRON. 35. quot. pro 25. leg. 26. Prop. ASTRON. 49. pro 60°. leg. 6°. Prop. ASTRON. 206. post mediae interpon. in tempus conversa. Prop. ASTRON. 246. pro cyli leg. cycli. Prop. ASTRON. 292. pro constituentur leg. constituatur.
--	---

# INDEX AUCTORUM.

<i>Baxter on the Soul</i> _____	Lond.	1737
<i>Borell. de Motu Animalium</i> _____	Lugd. Bat.	1685
<i>Chambers's Dictionary</i> _____	Lond.	1728
<i>Clare's Fluids</i> _____	ibid.	1737
<i>Compend. Syst. of Philos. Part. I. II. and III.</i> _____	Camb.	1734
<i>Cotes's Hydrostatical and Pneumat. Lectures</i> _____	Lond.	1738
<i>Desaguliers's Course of Experiment. Philos. Vol. I.</i> _____	ibid.	1734
<i>Friend. Praelectiones Chymicae</i> _____	Lond.	1709
<i>Gravesand. Institut. Philos. Newton.</i> _____	Lugd. Bat.	1723
<i>Gregorii Elementa Astronomiae</i> _____	Oxon.	1702
<i>Gregory's Elem. of Catopt. and Diopt.</i> _____	Lond.	1735
<i>Hales's Statical Essays</i> _____	ibid.	1731
<i>Helfham's Lectures</i> _____	ibid.	1739
<i>Johnson Quaest. Philosophicae</i> _____	Cantab.	1735
<i>Keill. Introduct. ad veram Astronomiam</i> _____	Lond.	1721
<i>Keill. Introduct. ad veram Physicam</i> _____	Cantab.	1741
<i>Long's Astronomy</i> _____	Camb.	1742
<i>Miscellan. Curios. Vol. I.</i> _____	Lond.	1705
<i>Motte's Mechanics</i> _____	ibid.	1732
<i>Molyneux's Treatise of Dioptrics</i> _____	ibid.	1692
<i>Musschenbroek. Element. Phys. 8vo.</i> _____	Lugd. Bat.	1734
<i>Newtoni Principia Philosophiae</i> _____	Lond.	1726
_____ <i>Optice</i> _____	ibid.	1719
<i>Pemberton's View of Newton's Philosophy</i> _____	ibid.	1728
<i>Robaulti Physica</i> _____	Lond.	1718
<i>Smith's Compleat System of Optics</i> _____	Camb.	1738
<i>Tacquet. Opera Mathematica</i> _____	Antverp.	1669
<i>Wells's Mathematical Works</i> _____	Lond.	1714
<i>Whist. Praelection. Astronom.</i> _____	Cantab.	1707
_____ <i>Mathemat. Philos.</i> _____	Lond.	1716
<i>Worster's Principles of Natural Philosophy</i> _____	ibid.	1730

---

---

## REGULAE PHILOSOPHANDI.

### I.

**C**AUSAE rerum naturalium non plures admitti debent, quam quae et verae sint et earum phaenomenis explicandis sufficient. *Newt. Princip. p. 387.*

### II.

Effectuum naturalium ejusdem generis eadem assignandae sunt causae. *Newt. ut sup.*

### III.

Qualitates corporum, quae intendi et remitti nequeunt, quaeque corporibus omnibus competant, in quibus experimenta instituere licet, pro qualitatibus corporum universorum habendae sunt. *Newt. ut sup.*

### IV.

In Philosophia experimentalis, propositiones ex phaenomenis per inductionem collectae, non obstantibus contrariis hypothefibus, pro veris aut accurate aut quamproxime haberi debent, donec alia occurrerint phaenomena, per quae aut accuratiores reddantur aut exceptionibus obnoxiae. *Newt. Princip. p. 389.*

**A** PRO-

## PROPOSITIONES MECHANICAE.

### CAP. I.

#### *Definitiones.*

1. **Q**UANTITAS A dicitur esse ut alia quaevis D directe vel simpliciter esse ut D; quando aucta vel diminuta D simul augetur vel diminuitur A, idque in eadem ratione.

2. Dato denominatore, fractio est ut numerator ejus directe: si enim numerator Q fractionis  $\frac{Q}{R}$  mutatur in q fractio simul necessario mutatur in  $\frac{q}{R}$  atque erit  $\frac{Q}{R} : \frac{q}{R} :: Q : q$ .

3. Quantitas A dicitur esse ut alia quaevis D reciproce vel inverse, quando aucta D simul diminuitur A; et vice versa, idque in eadem ratione contraria.

4. Dato numeratore, fractio est ut denominator ejus reciproce; si enim denominator Q fractionis  $\frac{1}{Q}$  mutetur in q; fractio simul necessario mutatur in  $\frac{1}{q}$ ; atque erit  $\frac{1}{Q} : \frac{1}{q} :: q : Q$ .

5. Quantitas A dicitur esse in directa duplicata ratione cujusvis D, quando A augetur vel diminuitur in eadem ratione, qua augentur vel diminuuntur quadrata quantitatis D.

6. Quantitas A dicitur esse in reciproca vel inversa duplicata ratione cujusvis D, quando A diminuitur in eadem ratione contraria, qua augentur quadrata quantitatis D; et vice versa.

7. Quantitas A dicitur esse in directa triplicata ratione cujusvis D, quando A augetur vel diminuitur in eadem ratione; qua augentur vel diminuuntur cubi quantitatis D.

8. Quantitas A dicitur esse in reciproca vel inversa triplicata ratione cujusvis D, quando A diminuitur in eadem ratione contraria, qua augentur cubi quantitatis D; et vice versa.

9. Quantitas A dicitur esse in directa subduplicata ratione cujufvis D, quando A augetur vel diminuitur in eadem ratione, qua augentur vel diminuuntur radices quadraticae quantitatis D.

10. Quantitas A dicitur esse in reciproca subduplicata ratione cujufvis D, quando A diminuitur in eadem ratione contraria, qua augentur radices quadraticae quantitatis D; et vice versa.

11. Quantitas A dicitur esse in directa subtriplicata ratione cujufvis D, quando A augetur vel diminuitur in eadem ratione, qua augentur vel diminuuntur radices cubicae quantitatis D.

12. Quantitas A dicitur esse in reciproca subtriplicata ratione cujufvis D, quando A diminuitur in eadem ratione contraria, qua augentur radices cubicae quantitatis D; et vice versa.

13. Si A dicatur esse ut B directe et C directe et D inverse, sensus est quod A augetur vel diminuitur in eadem ratione cum  $B \times C \times \frac{1}{D}$ ; hoc est, quod A et  $\frac{BC}{D}$  sunt ad invicem in ratione data.

14. Quando A est ut B directe et C directe, et D inverse, dicitur esse in ratione composita ex rationibus directis quidem quantitatum B et C atque inversa quantitatis D.

15. Si A sit ut B directe et C directe, dicitur esse ut B et C conjunctim.

*Corollar.*

16. Si A sit ut B directe et B sit ut C directe, A erit ut C directe. vid. prop. 1.

17. Si A quantitas indeterminata ducatur in numerum quemlibet, verbi gratia 4, tum 4 A erit ut A. vid. prop. 1.

18. Si A sit ut D, A<sup>3</sup> erit ut D<sup>3</sup>; et vice versa. vid. prop. 1.

19. Si A sit ut B directe et B sit ut C reciproce, A erit ut C reciproce. vid. prop. 1. 3.

20. Si A sit ut B reciproce et B sit ut C reciproce, A erit ut C directe. vid. prop. 1. 3.

21. Si A augeatur vel diminuatur in eadem ratione cum  $D \times D$  five D<sup>2</sup>, hoc est, si A sit in directa duplicata ratione cujufvis D, tum A est ut D directe et D directe; et vice versa. vid. prop. 13. 5.

22. Si A augeatur vel diminuatur in eadem ratione cum  $\frac{1}{D} \times \frac{1}{D}$  five  $\frac{1}{D^2}$ , hoc est, si A sit in reciproca duplicata ratione cujufvis D, tum A est ut D reciproce et D reciproce; et vice versa, vid. prop. 13. 6. 4.

## PROPOSITIONES

23. Si A augeatur vel diminuat in eadem ratione cum  $D^3 \times D$  five  $D^4$ , hoc est, si A sit in directa triplicata ratione cujuscvis D, tum A est ut  $D^4$  directe et D directe; et vice versa. vid. prop. 13. 7.
24. Si A augeatur vel diminuat in eadem ratione cum  $\frac{1}{D^3} \times \frac{1}{D}$  five  $\frac{1}{D^4}$ , hoc est, si A sit in reciproca triplicata ratione cujuscvis D, tum A est ut  $D^4$  reciproce et D reciproce; et vice versa. vid. prop. 13. 8. 4.

### CAP. II.

#### De materia et proprietatibus ejus.

25. Quod extensum, solidum, vi inertiae praeditum et mobile sit, id materiam vocamus. *Keil. Phys. lect. ii. Graves. lib. i. c. 2. Compend. Syst. P. i. pag. 7.*
26. Materia est divisibilis in infinitum. *Keil. Phys. lect. iii. iv. v. Graves. lib. i. c. 4. Robault. p. i. c. 9. Musschenb. c. 2. 21.*
27. Tellus attrahit omnia corpora, quae sunt in viciniis ejus; et vis, qua, cum ita attrahantur, telluris centrum petunt, gravitas vocatur. *Musschenb. c. 7. 169. 170. 171. Graves. lib. i. c. 8.*
28. Attractio cohaesionis est vis illa, qua particulae corporum minimae ad se mutuo tendunt, et inter se conjunguntur. *Helsbam. lect. i. ii. Newt. Opt. pag. 380. Desag. pag. 10. Graves. lib. i. c. 5. Musschenb. c. 18. 360. 19. 393.*
29. Vis repellens est, qua particulae corporum minimae, cum e sphaera attractionis evaserint, se mutuo fugiunt. *Newt. Opt. pag. 402. Desag. pag. 17. Helsb. lect. iii.*
30. Corpus durum est, cujus partes impressioni cuicunque ita resistunt, ut nequaquam introcedant.
31. Corpus elasticum est, cujus partes ictui cedunt, sed post ictum se eadem vi restituunt, qua intro premebantur.
32. Corpus fluidum est, cujus partes impressioni cuicunque cedunt, et cedendo facillime moventur inter se.

### CAP. III.

#### De loco, motu, et tempore.

33. In locis corporum determinandis, ea referre solemus ad partes spatii immobiles; ad aliquid, quod ipsa proxime contingit; aut deum ad aliquid remotius. *Newt. Princip. lib. i. schol. post def. 8. Rob. p. i. c. 10. not. ad a. 2.*

Tab. I.  
Fig. 1. 2.

34. Motus, qui est continua loci mutatio, dividitur in absolutum et relativum.

35. Motus absolutus five absolute proprius est successiva corporis applicatio ad diversas partes spatii immobilis, vid. quae ad prop. 33.

36. Motus relativus est vel relative proprius, qui est successiva corporis applicatio ad diversas partes corporum illud proxime contingentium, vel relative communis, qui est mutatio situs respectu corporum, quae moventi remote circumjiciuntur. vid. quae ad prop. 33.

37. Tempus verum et absolutum est id, quod semper fluit uniformiter. *Newt. ut sup.*

38. Tempus relativum est aliqua pars temporis absoluti, quae motu aliquo mensuratur et definitur. *Newt. ut sup.*

#### CAP. IV.

##### De legibus motus.

39. Prima lex motus est, quod omne corpus perseverat in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogatur statum illum mutare. *Newt. Prin. pag. 13. Keil. Phys. lect. 11. Hells. lect. 3.*

40. Secunda est, quod mutatio motus proportionalis est vi motrici impressae, et fit semper secundum rectam lineam, qua vis illa imprimitur. vid. quae ad prop. 39. *Hells. lect. 4.*

41. Tertia est, quod actioni semper contraria et aequalis est reactio, seu corporum actiones in se mutuo sunt aequales et in contrarias partes diriguntur. *Newt. ut sup. Keil. Phys. lect. 12. Hells. ut sup.*

#### CAP. V.

##### De momento five quantitate motus et spatiis a mobilibus percursis.

42. Velocitas est ea affectio motus, qua mobile dato tempore datum spatium percurret.

43. Velocitates corporum sunt directe ut spatia ab iis percursa et reciproce ut tempora, quibus peraguntur motus. *Keil. Phys. lect. 9.*

44. Si quantitas materiae data fuerit, momentum vel quantitas motus est ut velocitas corporis moti. vid. prop. 40. *Keil. ut sup.*

45. Si velocitas data fuerit, momentum est ut quantitas materiae. vid. quae ad prop. 44.
- Tab. I.  
Fig. 3. 46. Momentum est mensura motus orta ex velocitate et quantitate materiae conjunctim. vid. prop. 44. 45. 15.
47. Si velocitates corporum sint ut quantitates materiae in iisdem reciproce, tum momenta erunt aequalia. vid. prop. 44. 45. 46. 15. 13.
- Tab. I.  
Fig. 3. 48. Spatia a mobilibus percurfa sunt ut tempora motuum et velocitates conjunctim. *Keil.* ut sup.

## CAP. VI.

*De compositione et resolutione virium.*

- Tab. I.  
Fig. 4. 49. Corpus viribus conjunctis diagonalem parallelogrammi eodem tempore describit, quo latera separatim. *Newt. Prin.* pag. 14. *Robault.* p. 1. c. 14. a. 8. 9. *Graves* l. 1. c. 13. *Musschenb.* c. 10. 270. *Helfb.* lect. 4.
- Tab. I.  
Fig. 5. 50. Si duae vires corpus datum simul impellant, idque in eadem directione, velocitas erit ut summa virium. *Helfb.* et *Musschenb.* ut sup. vid. prop. 49.
- Tab. I.  
Fig. 6. 51. Si duae vires corpus datum simul impellant, idque in contrariis directionibus, velocitas erit ut differentia virium. vid. quae ad prop. 50.
- Tab. I.  
Fig. 7. 52. Motus utcumque simplex resolvitur in actiones binarum virium, quarum directiones possunt in infinitum variari. vid. prop. 49. et loc. ad eam citat.
- Tab. I.  
Fig. 8. 53. Si tres vires in corpus quodlibet simul agant et ita sibi aequipolleant, ut corpus quiescat, hae vires sunt inter se ut tres rectae ipsarum directionibus parallelae et concursu suo formantes triangulum. *Keil. Phys.* lect. 14. *Graves.* l. 1. c. 12. *Musschenb.* c. 10. 278. *Helfb.* lect. 8.

## CAP. VII.

*De gravitate.*

54. Vis gravitatis absoluta est ejusdem mensura major vel minor pro efficacia causae illam propagantis. *Newt. Princip.* def. 6.
55. Vis gravitatis acceleratrix est ejusdem mensura velocitati proportionalis, quam dato tempore generat. *Newt. Princip.* def. 7.
56. Vis gravitatis motrix est ejusdem mensura proportionalis motui, quem dato tempore generat. *Newt. Princip.* def. 8.

57. Vires, quae a centro per rectas lineas quaquaversum propagantur, sunt, ad diversas ab isto centro distantias, in reciproca duplicata ratione distantiarum. *Keil. Phys. lect. 1. Desag. pag. 9.* Tab. I. Fig. 9.

58. Extra superficiem telluris, gravitas corporum, ad diversas a centro distantias, est in reciproca duplicata ratione harum distantiarum. vid. prop. 27. 57.

59. Si particulae, e quibus sphaerae concavae superficies constat, juxta leges gravitatis attractionem exerant, corpus, utcunque intra sphaeram locatum, ex omni parte attrahetur aequaliter. *Newt. Princip. l. 1. prop. 70. Compend. Syst. P. i. pag. 15. Desag. p. 35.* Tab. I. Fig. 10.

60. Gravitas intra superficiem telluris, ad diversas a centro ejus distantias, est quam proxime in directa ratione distantiarum. *Newt. Princip. l. 3. Prop. 9. Desag. ut sup. vid. prop. 59.* Tab. I. Fig. 11.

61. Prope superficiem telluris, velocitates omnium corporum gravitate sua cadentium perpendiculariter, sublata resistentia, sunt aequales. *Newt. Prin. l. 3. Pr. 6. Keil. Phys. l. 10. Desag. p. 5.*

62. Pondera corporum prope superficiem telluris sunt ut quantitates materiae in iisdem. vid. prop. 61. 45. 40. *Keil. ut sup.*

63. Pressio fluidi cujuslibet, quod in minimas corporum partes agat, parum explicabit eorum gravitatem. *Baxt. de Anim. Human. v. 1. p. 33. not. k. Musschenb. c. 7. 197. vid. prop. 62.*

64. Omnia corpora, quae mole aequalia sunt, idem haberent pondus, nisi in rerum natura spatia essent omni materia prorsus vacua. *Newt. Princip. l. 3. prop. 6. corol. 3. Keil. ut sup.*

65. Gravitas non est occulta qualitas, sed universalis lex naturae. *Newt. Opt. pag. 409. Desag. pag. 21. not. 24.*

## CAP. VIII.

## De centro gravitatis.

66. Centrum gravitatis est punctum, circa quod omnes corporis partes (utcunque corpus ipsum fuerit locatum) sunt in aequilibrio.

67. Corpus ita gravitate sua agit, uti tota esset in centrum gravitatis congesta. *Desag. pag. 73. vid. prop. 66.*

68. Centrum motus est punctum, circa quod corpus suspensum moveri potest.

69. Linea directionis ponderis est, quae duci concipitur a centro gravitatis ad centrum telluris.

70. Corpus suspensum quiescet, si linea jungens centra motus ac gravitatis et linea directionis sibi invicem in directum fuerint, sed gravitate sua movebitur si non fuerint in directum. *Desag.* pag. 49. *Worster* pag. 35.
- Tab. II. Fig. 1. 71. Corpus gravitate sua decidet, si centrum gravitatis non sustineatur. *Helsh.* lect. 6. *Graves.* l. 1. c. 9. *Wells Meehan.* p. 49. vid. prop. 67. 27.
72. Corpus gravitate sua ita nequit moveri, ut centrum gravitatis ascendat. vid. prop. 71. et loc. ad eam citat.
- Tab. II. Fig. 2. 73. Si linea directionis transeat per basin corporis impositi plano horizontali, corpus immotum manet, sin minus decidit. vid. prop. 72. et quae ad prop. 71.
- Tab. II. Fig. 3. 74. Corpora super planum inclinatum delabuntur, si linea directionis per basin ipsorum transeat, sin minus devolvuntur. *Graves.* et *Helsh.* ut sup.
75. Ponderis dextra sustinentes sinistram versus inclinamus et vice versa; atque a sede surgentes corpus protrudimus, pedes autem retrahimus. vid. prop. 73. *Wells* ut sup. *Borell.* p. 1. c. 18. prop. 142.
76. Stantes juxta parietem postice nobis contiguum non possumus pectus profunde anterieus inclinare absque lapsu. vid. quae ad prop. 75.

## CAP. IX.

*De machinis simplicibus et compositis.*

- Tab. II. Fig. 4. 5. 6. 77. Vectes triplicis sunt generis; fulcrum enim esse potest inter pondus et potentiam, vel pondus inter fulcrum et potentiam, aut potentia demum applicari potest inter pondus et fulcrum.
- Tab. II. Fig. 7. 78. Dum vectis circa fulcrum movetur, velocitas singuli in vecte puncti, ut et velocitas vel ponderis vel potentiae, quae ad punctum quodlibet applicetur, est ut distantia ejus a fulcro sive centro motus. *Keil. Phys.* lect. 10. *Graves.* l. 1. c. 10. *Helsh.* lect. 6.
- Tab. II. Fig. 8. 79. Distantia puncti alicujus a centro motus aestimanda est per rectam ab eodem centro ductam perpendiculariter ad lineam directionis, in qua potentia vel centrum gravitatis ponderis agit. vid. quae ad prop. 78.
- Tab. II. Fig. 4. 5. 6. 8. 80. Potentia ope vectis pondus sustinebit, si potentia: sit ad pondus :: ut distantia ponderis a fulcro: ad distantiam potentiae ab eodem. vid. prop. 47, 78, 79. et loc. citat. ad prop. 78.

81. Si pondus vecti adhaereat, et centrum gravitatis ejus sit supra vectem; major vis ei sustinendo requiritur, cum jaceat in linea horizontali, quam cum supra hanc lineam elevetur, minor autem, quam cum infra eandem deprimatur. *Desag.* p. 144. *Motte* p. 77. vid. prop. 78. 79. 67. Tab. II.  
Fig. 9.

82. Si pondus vecti adhaereat, et centrum gravitatis sit infra vectem; minor vis ei sustinendo requiritur, cum in linea horizontali jaceat, quam cum supra hanc lineam elevetur, major autem, quam cum infra eandem deprimatur: vid. quae ad prop. 81. Tab. II.  
Fig. 10.

83. Cum pondera duo appensa vecti sint in aequilibrio, commune centrum gravitatis utriusque sustinetur a fulcro. vid. prop. 80. 66.

84. Pondera in bilance communi non sunt in aequilibrio, nisi aequalia fuerint. vid. prop. 80. *Helsh.* lect. 6.

85. In bilance inaequali idem appendiculum ad diversas a centro motus distantias erit in aequilibrio cum ponderibus diversis, quae quidem omnia erunt inter se ut istae appendiculi a centro distantiae. vid. prop. 80. et loc. citat. ad prop. 78. Tab. II.  
Fig. 4.

86. Iugum bilancis non quiescet nisi in situ horizontali, cum pondera hinc et inde appensa sint in aequilibrio. *Helsh.* ut sup. *Musschenb.* c. 8. 212. Tab. II.  
Fig. 11.

87. Qui in lance ponatur, et in aequilibrio sit cum ponderibus in opposita lance; is nec auget ponderis sui momentum lancis funiculos trahendo, nec minuit sursum trudendo punctum suspensionis. vid. prop. 41. Tab. II.  
Fig. 12.

88. Qui in lance ponatur, deorsum trahendo aliquam jugi partem inter punctum suspensionis et centrum motus minuit ponderis sui momentum, sursum trudendo auget. *Helsh.* lect. 6. vid. prop. 78. 80. 41. Tab. II.  
Fig. 12.

89. Bilanx fallax erit, si brachiorum longitudines sint reciproce ut quantitates materiae in iisdem. *Desag.* p. 95. *Wells Mechan.* p. 26. vid. prop. 80.

90. Si vires eorum, qui ope vectis pondus interpositum sustinent, inaequales fuerint, momenta sustinebunt viribus suis proportionalia, modo distantia ponderis a singulo sit ut vis ejus reciproce. *Wells* ut sup. *Musschenb.* c. 8. 231. 232. Tab. II.  
Fig. 13.

91. Vix ullus est in mechanicis usus vectis tertii generis. *Helsh.* ut sup. Tab. II.  
Fig. 6.

92. Pleraque corporis humani ossa sunt vectes tertii generis. *Baxt.* V. 1. pag. 162. 163. Tab. II.  
Fig. 14.

Tab. III.  
Fig. 1.

93. In axe cum peritrochio potentia, quae agit ad peripheriam rotae, sustinebit pondus axi applicatum, cum potentia : sit ad pondus : : ut peripheria axis : ad peripheriam rotae. *Keil. Phys. l. 10. Graves. l. 1. c. 10. Motte p. 106. Hellsb. l. 7. vid. prop. 47.*

Tab. III.  
Fig. 1.

94. Si elater agat in axem rotae perpetuo crescentem, motus horologii, qui ab ejus actione producitur, uniformis esse potest, etiamsi vis absoluta elateris perpetuo decrescat. vid. prop. 93. *Desag. p. 103.*

Tab. III.  
Fig. 2.

95. Trochlea immobilis, quae superior dici solet, non auget momentum potentiae respectu momenti ponderis. *Desag. pag. 99. Musschenb. c. 8. 242. Graves. l. 1. c. 9.*

Tab. III.  
Fig. 3. 4. 5.

96. Potentia, quae trochleae mobili sive inferiori applicatur, erit in aequilibrio cum pondere sustinendo, si potentia : sit ad pondus : : ut unitas : ad numerum funiculorum. *Keil. Phys. lect. 10. vid. prop. 47. Hellsb. ut sup. Robault. p. 1. c. 14. not. ad a. 9.*

Tab. III.  
Fig. 6.

97. Potentia agens perpendiculariter in basin cunei isoscelis erit in aequilibrio cum binis viribus, quae inter se aequales sint et agant perpendiculariter in latera cunei, modo potentia sit : ad summam virium : : ut basis cunei : ad summam laterum ejusdem. *Robault. ut sup.*

Tab. III.  
Fig. 7.

98. Velocitas potentiae, quae agit in basin cunei : est ad velocitatem virium, quae agunt in latera ejusdem : : ut ipsae vires : ad ipsam potentiam, quando vires illae et potentia sint in aequilibrio. *Robault. ut sup. Compend. Syst. P. i. p. 63. vid. prop. 97. 47.*

Tab. III.  
Fig. 8.

99. Eadem est vis cunei atque eadem ratione aestimanda in ligno etiam findendo. *Robault. ut sup. neg. Compend. Syst. P. i. p. 63.*

Tab. III.  
Fig. 9.

100. Vires in latera cunei agentes non recte aestimantur in experimentis, quibus defenditur eas esse : ad potentiam, quae agit in basin : : ut altitudo cunei : ad basin ejus dimidiatam, quando ipsae et potentia sint in aequilibrio. *Graves. l. 1. c. 10. Desag. p. 107. Compend. Syst. P. i. p. 63.*

Tab. III.  
Fig. 10.

101. Potentia cochleae applicata aequipollet resistantiae, cum potentia : sit ad resistantiam : : ut intervallum inter duas proximas conversiones spirales : ad ambitum, quem potentia describit. *Keil. Phys. l. 10.*

102. In machina, quae ex pluribus machinis componitur, aequilibrium erit, si potentia sit ad pondus in ratione composita ex rationibus, quae debent esse potentiae ad pondus, ut in singula ejus parte seorsim adhibita aequilibrium fieret. *Graves. l. 1. c. 11. Desag. p. 117.* Tab. III.  
Fig. 11.  
Tab. IV.  
Fig. 1. 2.

103. Quanquam machina auget momentum potentiae respectu momenti ponderis, quantitas tamen motus, quam potentia quaevis ope machinae communicat, nunquam major est, quam ipsa habet. vid. prop. 40. 46. *Keil. Phys. l. 10. Compend. Syst. P. i. c. 10. § 21. Desag. p. 175.*

## CAP. X.

*De mutua corporum actione.*

104. Omnis attractio mutua est. *Newt. Princip. cor. 6. ad leg. mot. Keil. Phys. l. 12. vid. prop. 40. 41.*

105. Commune centrum gravitatis corporum duorum vel plurium ab actionibus corporum inter se mutuo non mutat statum suum vel motus vel quietis. *Newt. Princip. cor. 4. ad leg. mot. Keil. ut sup.*

106. In navigio propellendo remi sunt vectes secundi generis. *Desag. p. 151. Keil. Phys. l. 12. vid. prop. 41. 78.*

107. Nulla vis intra navim agens eique solum innitens ipsam potest aut quiescentem promovere, aut moventem sistere. *Keil. ut sup. vid. prop. 41.*

108. In ingressu moles humani corporis antea promovetur renitentia adversus superficiem telluris. *Borell. de Mot. Animal. Fig. 3. P. i. c. 19. prop. 156. 158. vid. prop. 41.* Tab. IV.

109. Si quis in vacuo positus omni gravitate careret, is potuit corpus suum absque ulla renitentia promovere. *neg. Baxt. V. i. p. 70.*

110. Explicatur modus, quo fiat incessus hominum super glaciem. *Borell. p. 1. c. 19. prop. 164. vid. prop. 41.* Tab. IV.  
Fig. 4.

111. Virga erecta et plano firmo innixa, si comprimatur inflectaturque, resilit et saltat. *Borell. p. 1. c. 21. prop. 171. vid. prop. 41. 39.*

112. Explicatur modus, quo fiat hominum saltus. *Borell. p. 1. c. 21. prop. 173. vid. prop. 111. et loc. ad eam citat.*

113. Si avis aerem subjectum et quiescentem percusserit alis expansis, idque motu ad horizontem perpendiculari, ipsa sustentabitur et excurrat motu ad horizontem parallelo. *Borell. p. 1. c. 22.* Tab. IV.  
Fig. 5.

prop. 183. 190. 195. 196. 197. vid. prop. 41. 49. *Keil. Phys.* lect. 12.

114. Quantitas motus, quae colligitur capiendo summam motuum factorum ad eandem partem et differentiam factorum in contrarias, non mutatur ab actione corporum inter se. *Newt. Princip.* cor. 3. ad leg. mot. vid. prop. 40. 41.

115. Communis velocitas corporum non elasticorum post impactum vel congressum est ut summa momentorum in eadem directione vel differentia in contrariis applicata ad summam quantitatis materiae. vid. prop. 114. et loc. ad eam citat. *Helsb.* lect. 4.

116. Mutatio velocitatis corporum elasticorum in impactu vel congressu dupla est mutationis, quae fieret, si corpora non essent elastica. *Pembert.* p. 47. *Graves.* l. 1. c. 21.

117. Si corpus non elasticum in impactu vel congressu velocitatem aliquam acquireret, corpus elasticum acquireret duplam. vid. prop. 116. et loc. ad eam citat.

118. Si corpus non elasticum in impactu vel congressu velocitatem aliquam amitteret, corpus elasticum amitteret duplam; si velocitas amittenda major fuerit, quam quae in ipso corpore insit, tum corpus reflectetur cum excessu. vid. prop. 116. et loc. ad eam citat.

119. Si in corpus elasticum B quiescens alterum A elasticum et ipsi aequale impingat, in impactu A suam omnem velocitatem corpori B communicabit, et postea quiescet. vid. prop. 117. 118.

120. Si B, C, D, E, F corpora elastica et inter se aequalia in eadem recta ita collocentur, ut singulum proximo sit contiguum, atque A elasticum et singulis aequale impingat directe in B; omnia praeter ultimum F quiescent, hoc vero movebitur in directum cum ea velocitate, quam corpus A impingens habuit. vid. quae ad prop. 119. *Graves.* ut sup.

121. Si iisdem positis, C, D, E, F, quiescerent, atque A et B simul impingerent in C, tum omnia post impactum etiam quiescerent praeter E et F, ista autem simul moverentur in directum cum ea velocitate, quam A et B antea habuerunt. vid. prop. 120. et loc. ad eam citat.

122. Si e duobus corporibus elasticis id, quod minus est impingat in majus quiescens, tum quantitas motus, qui propulso com-

Tab. IV.  
Fig. 6.

communicabitur, major erit, quam qui in propellente inerat. vid. prop. 115. 117. 118.

123. Si A corpus elasticum impingat in alterum B elasticum et ipsi aequale, quod in eadem directione sed tardius feratur, post impactum in eadem adhuc directione, commutatis autem velocitatibus, ferentur. vid. prop. 117. 118.

124. Si A et B corpora elastica et inter se aequalia in se mutuo ferantur motibus contrariis sed cum aequali velocitate; post congressum reflectetur utrumque ea cum velocitate, quam prius habuit. vid. prop. 117. 118.

125. Si velocitates corporum A et B elasticorum et aequalium non fuerint ante congressum aequales, tum velocitatibus commutatis reflectentur. vid. prop. 124. 117. 118.

126. In impactu obliquo, angulus incidentiae is est, qui continetur linea a corpore incidenti descripta et linea ad superficiem, in quam impingat, perpendiculariter ducta in ipso incidentiae puncto. Tab. IV.  
Fig. 7.

127. Si corpus post impactum reflectatur, angulus reflexionis is est, qui continetur linea a corpore reflexo descripta, et linea ad superficiem unde reflexio fiat, perpendiculariter ducta in ipso reflexionis puncto. Tab. IV.  
Fig. 7.

128. Si corpus elasticum impingat directe in alterum quod immobile est, reflectetur in eadem recta et cum eadem velocitate, quam ante impactum habuit. vid. prop. 117. 118. *Graves.* l. I. c. 21. Tab. IV.  
Fig. 7.

129. Si corpus elasticum impingat oblique in alterum, quod immobile est, ita reflectetur ut angulus reflexionis fiat aequalis angulo incidentiae. vid. prop. 128. 50. *Graves.* l. I. c. 23. *Keil. Phys.* lect. 14. Tab. IV.  
Fig. 7.

130. Determinare directionem elasticorum post congressum obliquum. *Keil.* ut sup. Tab. IV.  
Fig. 8.

131. Si corpus unum directe impingat in alterum, quod aut moveatur aut quiescat, magnitudo ictus semper erit ut momentum impingendo deperditum a corpore (si quod sit) fortiori. *Keil. Phys.* lect. 13.

132. Magnitudo ictus semper est ut momentum corporis percutientis et resistentia percussi adversus ictum conjunctim. vid. prop. 131.

133. Si corpus datum in aliud quiescens datum impingat directe, magnitudo ictus erit ut velocitas impingentis. vid. prop. 131. 132. *Keil.* ut sup.

134. Si corpus directe impingat in alterum, quod in eadem directione, fertur, sed tardius, magnitudo ictus eadem erit, ac si antecedens quiesceret, et insequens cum differentia velocitatum impingeret. *Keil.* ut sup. vid. prop. 132. 133.

135. Si duo corpora motibus contrariis sibi mutuo obviam veniant; magnitudo ictus eadem est, ac si unum quiesceret, et alterum impingeret cum summa velocitatum. *Keil.* ut sup. vid. prop. 132. 133.

136. Corporum in dato spatio inclusorum iidem sunt motus, five spatium illud quiescat, five moveatur uniformiter in directum. vid. prop. 114. 134. 135.

137. Magnitudo ictus, cum corpus impingat in firmum obicem, est ut momentum corporis. vid. prop. 132. 133.

Tab. IV.  
Fig. 7.

138. Magnitudo ictus obliqui: est ad magnitudinem ictus directi:: ut cosinus incidentiae: ad radium. *Keil. Phys. lect. 14.* vid. prop. 50.

139. In machina quavis movenda, attritus partium inter se efficit, ne omnis motus primo impressus conservetur. *Desag. p. 182. Helsh. l. 9. Musschenb. c. 9. 262.*

Tab. IV.  
Fig. 9. 10.

140. Gravitas nequit motum attritu amissum ita restituere, ut machinae cujusvis motus perpetuo conservetur. vid. prop. 139. 27. *Desag. p. 175.*

141. Quanquam motus in impactu corporum elasticorum major produci potest in corpore propulso, quam propellens habuit, motus tamen, qui ita producitur, nequit motum machinae conservare, eumque perpetuum efficere. vid. prop. 122. 114.

#### CAP. XI.

*De gravium descensu perpendiculari, atque eorum ascensu cum sursum projiciantur perpendiculariter.*

142. Motus acceleratus is est, cujus velocitas perpetuo augetur: uniformiter autem acceleratus is, cujus velocitas temporibus aequalibus crescit aequaliter.

143. Motus retardatus is est, cujus velocitas perpetuo minuitur: uniformiter autem retardatus is, cujus velocitas aequalibus temporibus aequaliter decreſcit.

144. Motus corporum gravitate ſua libere cadentium eſt motus uniformiter acceleratus; et velocitates cadendo acquiſitae ſunt inter ſe ut tempora, in quibus acquiruntur. *Keil. Phys. l. 11. Graves. l. 1. c. 14.*

145. Spatium, quod grave percurrit in dato tempore mota uniformiter accelerato, dimidium eſt iſtius, quod in eodem tempore percurri poſſet, ſi corpus deinceps moveretur uniformiter cum velocitate ultimo acquiſita. *Keil. et Graves. ut ſup. Muſſchenb. c. 6.*

158. *Worſter. p. 59.*

146. Si ſpatia ab initio caſus percuſſa computentur, erunt inter ſe in duplicata ratione temporum, in quibus percurruntur; vel in duplicata ratione velocitatum, quae acquiruntur ſpatiis iſtis deſcribendis. vid. prop. 144. 145. et loc. ad eam citat.

Tab. IV.  
Fig. 11.

147. Si ab initio caſus aequales temporis partes ſumantur, ſpatia, quae in ſingulis ſeorſim deſcribuntur, ſunt inter ſe ut numeri impares 1. 3. 5. 7. etc. vid. prop. 146. et quae ad prop. 145.

148. Motus gravium, cum in altum projiciantur perpendiculariter, eſt motus uniformiter retardatus. vid. quae ad prop.

Tab. IV.  
Fig. 12.

144.

149. Altitudines, ad quas gravia aſcendunt, cum in altum projiciantur perpendiculariter, ſunt inter ſe in duplicata ratione velocitatum, quibus projecta fuerint, vel in duplicata ratione temporum, quae in aſcenſu impenduntur. vid. prop. 146. 148.

Tab. IV.  
Fig. 11. 12.

150. Grave projectum perpendiculariter ad eam altitudinem aſcendit, unde ſi ceciderit libere, eam poteſt velocitatem acquirere, quacum projiciebatur. vid. prop. 146. 149. 148.

151. Si, poſtquam grave cadendo velocitatem quamlibet acquiſierit, directio ejus ſurſum verti potuit, velocitate manente, ad eandem aſcenderet altitudinem unde primum cecidit. vid. prop. 146. 149. et quae ad prop. 145.

152. Datis temporibus, quae in deſcenſu impenſa fuerint, invenire altitudines unde gravia ceciderunt. vid. prop. 146. *Deſag. p. 321.*

153. Invenire altitudines, ad quas gravia ſurſum projecta aſcendunt. vid. prop. 150. 152.

Tab. IV.  
Fig. 12.

154. Momenta, quae a datis corporibus motu uniformiter accelerato acquiruntur, non sunt in duplicata ratione velocitatum ultimo acquisitarum. neg. *Musschenb.* c. 6. 150.

## CAP. XII.

*De Descensu gravium super planis inclinatis.*

Tab. IV.  
Fig. 13.

155. Potentia sustinebit pondus plano inclinato impositum; si potentia: sit ad pondus:: ut altitudo plani: ad ejus longitudinem. *Graves.* l. i. c. 12. *Keil.* *Phys.* lect. 15. *Helsb.* lect. 8. *Musschenb.* c. 8. 255. vid. prop. 53.

Tab. IV.  
Fig. 13.

156. Vis gravitatis acceleratrix agens in corpus quodlibet, cum descendit super plano inclinato est: ad vim gravitatis acceleratricem, cum descendat libere:: ut altitudo plani: ad ejus longitudinem. *Helsb.* lect. 10. vid. prop. 155. et loc. ad eam citat.

157. Gravia deorsum feruntur per plana inclinata motu uniformiter accelerato. vid. prop. 156. et loc. ad eam citat.

Tab. V.  
Fig. 1.

158. Spatium, quod grave super plano inclinato percurrit, est: ad spatium, per quod in eodem tempore caderet perpendiculariter:: ut altitudo plani: ad ejus longitudinem. vid. quae ad prop. 155. 156.

Tab. V.  
Fig. 2.

159. Grave in eodem tempore descendet vel per diametrum circuli vel per quamlibet chordam ejusdem. vid. quae ad prop. 155. 156.

Tab. V.  
Fig. 1.

160. Grave descendendo super plano inclinato velocitatem acquirit, quae est: ad velocitatem in eodem tempore acquisitam cadendo libere:: ut altitudo plani: ad ejus longitudinem. vid. quae ad prop. 155. 156.

Tab. V.  
Fig. 1.

161. Tempus, in quo planum inclinatum percurritur, est: ad tempus, in quo grave caderet libere ab eadem altitudine perpendiculari:: ut longitudo plani: ad ejus altitudinem. vid. quae ad prop. 155. 156.

Tab. V.  
Fig. 3.

162. Velocitates gravium ad finem descensus sunt aequales, cum ab eadem altitudine perpendiculari deciderint sive in perpendiculo sive super plano utcunque inclinato. vid. quae ad prop. 156. 160. 161.

Tab. V.  
Fig. 4.

163. Velocitates gravium ad finem descensus sunt aequales, cum ab eadem altitudine perpendiculari deciderint sive per unum planum inclinatum sive per plura contigua. vid. quae ad prop. 162. 156.

164. Quadrata temporum, in quibus spatia aequalia percurruntur, sunt ut vires acceleratrices reciproce. vid. prop. 161. 157. 146. Tab. V. Fig. 1.

*Compend. Syst. P. i. pag. 32. not.*

165. Si duo gravia descendant super duobus aut pluribus planis similiter inclinatis et proportionalibus, tempora iis percurrendis impenia erunt in subduplicata ratione longitudinum planorum. Tab. V. Fig. 5.

*Keil. Phys. lect. 13. Muschenb. c. 11. 294. Hefsh. lect. 10. vid. prop.*

146. 157.

166. Tempora descensus per superficies curvas similes et similiter positas erunt in subduplicata ratione longitudinum istarum superficierum. vid. prop. 163. et loc. ad eam citat. Tab. V. Fig. 6.

167. Si postquam grave per planum inclinatum descendendo velocitatem aliquam acquisierit, directio ejus, manente velocitate, mutari potuit, ascenderet vel per planum simile vel per plura contigua ad eam altitudinem unde primum cecidit. vid. prop. 162. Tab. V. Fig. 4. 7.

150. et loc. ad eas citat.

## CAP. XIII.

## De motu pendulorum.

168. Grave appensum filo tenuissimo ac mobili circa centrum vocatur pendulum.

169. Causa motus pendulorum oscillatorii explicatur. *Graves.* Tab. V. l. i. c. 16. *Keil. et Hefsh.* ut sup. *Muschenb. c. 12. 297. vid. Fig. 7. 8.* prop. 167.

170. Motus pendulorum oscillatorius perpetuo conservari nequit. vid. prop. 139. *Muschenb. c. 12. 298.*

171. Si pendulum in chordis oscillaretur, unam perageret oscillationem, dum grave potuit libere cadendo octuplam penduli longitudinem percurrere. *Muschenb. c. 12. 299. Graves.* ut sup. *Compend. Syst. P. i. pag. 31. vid. prop. 159. 146.* Tab. V. Fig. 8.

172. Si pendulum vibretur in arcibus admodum exiguis, quamquam inaequales fuerint arcus, in quos excutrat, omnes tamen vibrationes fere et ad sensum in eodem tempore peraguntur. *Keil. et Hefsh.* ut sup. vid. prop. 171. Tab. V. Fig. 8.

173. Omnes ejusdem penduli vibrationes, quae in cycloide peraguntur, sunt isochronae. *Keil. et Hefsh.* ut sup. *Desag. pag. 337. Fig. 9. 10. 11.* vid. prop. 172. Tab. V.

Tab. V.  
Fig. 12.

174. Tempora, in quibus pendula in arcus similes excurrentia vibrationes suas perficiunt, sunt in subduplicata ratione longitudinum pendulorum. *Keil. Graves. et Hesh. ut sup. Musschenb. c. 12. 300. vid. prop. 166. 171.*

175. Quadrata temporum, in quibus datum pendulum vibrationes suas peragit, sunt reciproce ut vires acceleratrices, quibus agitur. *Graves. et Hesh. ut sup. Comp. Syst. P. i. pag. 32. vid. prop. 171. 164.*

176. Si longitudines pendulorum sint directe ut vires acceleratrices, quibus agitantur; tempora, in quibus oscillationes suas peragent, erunt aequalia. *Newt. Princip. L. iii. prop. 20. vid. prop. 174. 175.*

177. Mensura longitudinis penduli est distantia inter centrum motus et punctum illud, in quod si omnis penduli gravitas esset congesta, vibrationes ejus non mutarentur, hoc autem vocatur centrum oscillationis. *Pemb. pag. 94. Comp. Syst. P. i. pag. 31.*

178. In omni corpore circa fixum aliquod punctum movente centrum oscillationis est etiam centrum percussionis. *Pemb. pag. 100. Worster. pag. 88.*

#### C A P. XIV.

##### De projectione gravium.

179. Amplitudo projectionis est distantia horizontalis, ad quam grave projicitur.

Tab. V.  
Fig. 13.

180. Gravia, quae aut oblique aut horizontaliter projiciuntur, cum motu projectili ferantur atque vi simul gravitatis petant centrum telluris, curvam describunt. *Keil. Phys. l. 16. Comp. Syst. P. i. pag. 33. vid. prop. 39. 49.*

Tab. V.  
Fig. 15.

181. Spatia motu projectili percurfa sunt in simplici ratione, spatia autem vi gravitatis percurfa in duplicata ratione temporum, in quibus percurrantur. *vid. prop. 39. 146.*

Tab. V.  
Fig. 14. 15.  
VI. Fig. I.  
Tab. V.  
Fig. 15.

182. Gravia, quae aut oblique aut horizontaliter projiciuntur, parabolam describunt. *vid. quae ad prop. 180. 181.*

183. Posito motu diurno telluris, gravia, cum in altum perpendiculariter projiciantur, parabolam describunt, sed projicienti rectam descripsisse videntur. *Comp. Syst. P. i. pag. 38.*

184. Data velocitate projectionis obliquae, si spatium, quod grave cadens libere percurrisse oportuit ad eam velocitatem acquirendam, pro diametro ponatur, altitudo projectionis erit aequalis sinui verso dupli anguli elevationis. *Worst.* pag. 124. Tab. VI. Fig. 2.

185. Iisdem positis, sinus dupli anguli elevationis erit quarta pars amplitudinis. *Worster.* ut sup. vid. prop. 180. 181. 145. Tab. VI. Fig. 2.

186. Data velocitate, amplitudo maxima est, cum projectio fiat ad elevationem anguli semirecti, vid. prop. 185. Tab. VI. Fig. 2.

187. Data velocitate, amplitudo eadem est, cum elevationes sint angulorum, qui a semirecto aequaliter differunt, vid. prop. 185. Tab. VI. Fig. 2.

188. Data velocitate, maxima amplitudo dupla est maximae altitudinis ad quam corpus ascendere potuit, si cum eadem velocitate perpendiculariter in altum projecta fuisset, vid. prop. 185. 186. *Comp. Syst.* P. i. pag. 37. Tab. VI. Fig. 2.

189. Data elevatione, amplitudines projectilium sunt in duplicata ratione velocitatum, quibus projecta fuerint, vid. prop. 188. 149. Tab. VI. Fig. 2.

CAP. XV.

*De viribus centralibus.*

190. Fieri potest, ut corpus circa datum centrum curvam describat in sese redeuntem, si projiciatur in directione, quae per centrum non transit, atque centrum versus constanter urgeatur. *Greg. Astron.* lib. i. schol. ad prop. 46. *Graves.* lib. i. c. 18. *Comp. Syst.* P. i. c. 8. Tab. VI. Fig. 3.

191. Corpus, quod curvam in sese redeuntem describit, in singulis curvae punctis conatur in recta excurrere, quae curvam in hoc puncto tangit, vid. prop. 190. 39. *Keil. Demons. Theor. Hugon.* def. 1. 2. *Helsh.* lect. 3. Tab. VI. Fig. 4. 5.

192. Vis, qua corpus in tangente excurreret, si centrum versus non urgeretur, est projectilis, insita vel excursoria.

193. Vis, qua corpus urgetur centrum versus, est centripeta.

194. Vis, qua corpus a centro recedere conatur, est centrifuga.

195. Tempus periodicum est, in quo corpus circa centrum revolvens integram revolutionem peragit.

196. Si corpus describat curvam in sese redeuntem, vis centripuga aequalis est vi centripetae, atque hae vires communi nomine vocantur centrales. *Keil.* ut sup. *Worst.* p. 48. Tab. VI. Fig. 5. 6.

- Tab. VI.  
Fig. 7. 197. Planum orbis, qui a corpore revolvente describitur, transit per lineam projectionis et centrum, ad quod vis centripeta tendit. *Newt. Princip. lib. I. prop. 1. Greg. Astron. lib. I. prop. 11.*
- Tab. VI.  
Fig. 7. 198. Areae, quas corpus revolvens describit radio ad centrum illud ducto, in quo vis centripeta collocatur, sunt temporibus proportionales. *Newt. ut sup. Greg. Astron. lib. I. prop. 12.*
- Tab. VI.  
Fig. 8. 199. Corpus, quod in curva movetur in sese redeunte, et radio ad punctum immobile ducto areas describit temporibus proportionales, a vi centripeta ad hoc punctum tendente urgetur. *Newt. ut sup. Greg. Astron. lib. I. prop. 12.*
- Tab. VI.  
Fig. 7. 9. 200. Velocitas corporis in centrum immobile attracti est in spatiis non resistantibus reciproce ut perpendicularum ab illo centro dimissum in rectilineam orbis tangentem. *Newt. Princip. lib. I. coroll. 1. ad prop. 1. vid. prop. 198. 199.*
- Tab. VI.  
Fig. 10. 201. In circulis et in omnibus curvis, quibus circuli aequicurvi describi possunt, subtensa evanescens anguli contactus est ultimo in duplicata ratione arcus contermini. *Newt. Princip. lib. I. lem. 1. Greg. Astron. lib. I. prop. 24. Keil. ut sup. lem.*
- Tab. VI.  
Fig. 10. 202. Subtensa evanescens anguli contactus in circulis aequalis est quadrato arcus contermini applicato ad diametrum. *vid. prop. 120. et loc. ad eam citat.*
- Tab. VI.  
Fig. 5. 203. Corporum, quae circulos motu aequabili describunt, vires centrales sunt ut arcuum simul descriptorum quadrata applicata ad circulorum radios. *Newt. Princip. lib. I. prop. 4. Keil. ut sup. Schol. ad theorema. 4. Greg. Astron. L. I. prop. 25. Graves. ut sup. vid. prop. 201. 202.*
- Tab. VI.  
Fig. 5. 204. Vires centrales, si radii aequentur, sunt in duplicata ratione velocitatum; si velocitates aequentur, sunt ut radii inverse, et semper in ratione composita ex duplicata velocitatum directe atque simplici radiorum inverse. *vid. prop. 203. et loc. ad eam citat.*
- Tab. VI.  
Fig. 5. 205. Vires centrales, si radii aequentur, sunt in reciproca duplicata ratione temporum periodicorum; si tempora periodica aequentur, sunt ut radii directe; et semper in ratione composita ex duplicata temporum periodicorum inverse atque simplici radiorum directe. *vid. prop. 204. 203. et loc. ad eam citat.*
206. Si quadrata temporum periodicorum sint inter se ut cubi distantiarum, vires centrales sunt in reciproca duplicata ratione distantiarum. *vid. prop. 205. Graves. Newt. et Greg. ut sup.*

207. In ellipsi si corpus radio ad focorum alterum ducto describat areas temporibus proportionales, vis centrifuga ad distantias maximam et minimam est in reciproca duplicata ratione harum distantiarum. *Whist. Math. Philos. lect. 12. lem.* Tab. VI.  
Fig. 9.

208. Si vis centripeta ad distantias aequales eadem sit, ad diversas autem in reciproca duplicata ratione distantiarum, hac poterit corpus ellipsin percurrere cujus focorum alter cum centro virium coincidat. *Defag. pag. 350. Pemb. pag. 121. Graves. ut sup. vid. prop. 207.* Tab. VII.  
Fig. 1.

209. Si vis centripeta in recessu a centro decrescat magis quam pro ratione duplicata distantiae auctae, corpus ellipsin mobilem describere poterit, cujus axis major ad eandem partem cum corpore feretur. *Pemb. pag. 220. Greg. Astron. lib. iv. prop. 3. 4. 5.* Tab. VII.  
Fig. 2.

210. Si vis centripeta in recessu a centro decrescat minus quam pro ratione duplicata distantiae auctae, corpus ellipsin mobilem describere poterit, cujus axis major in partem corporis motui contrariam feretur. vid. quae ad prop. 209. Tab. VII.  
Fig. 3.

211. Si corpora radio ad centrum ducto describant areas temporibus proportionales, in partibus similibus curvarum similium atque centra similiter posita habentium, vires centrales sunt ut arcuum similium descriptorum quadrata applicata ad corporum distantias a centro. vid. prop. 207. 208. 209. et loc. ad eam citat. Tab. VI.  
Fig. 5.

212. Omnia jam demonstrata de temporibus, velocitatibus et viribus centralibus corporum, quae circulos describunt, applicari etiam possunt ad corpora quae describunt partes similes curvarum similium atque centra similiter posita habentium. vid. prop. 211. et loc. ad eam citat.

PRO-

## PROPOSITIONES HYDROSTATICAE, PNEUMATICAE et HYDRAULICAE.

### CAP. I.

#### *Definitiones.*

1. **D**ENSITAS corporis est quantitas materiae, quae, data mole, in eo continetur.
2. Corpus homogeneum est, quod in omnibus partibus eandem habeat densitatem; heterogeneum, quod in diversis habeat diversam.
3. Specifica gravitas corporis est pondus ejusdem, data mole.
4. Perfecta est fluidi definitio, quod corpus sit, cujus partes vi omni illatae cedunt, et cedendo facile moventur inter se. *neg. Comp. Syst. P. ii. pag. 4. not. vid. prop. MECH. 51.*
5. Fluida elastica sunt, quae comprimi possunt et dilatari.

### CAP. II.

#### *De attractione et repulsione.*

6. Vis cohaesionis in contactu agit fortissime, ad distantiam vero particularum minimam, quae sensibus observari potest, nulla est. *vid. prop. MECH. 28. et loc. ad eam citat. Freind. Chym. pag. 45.*
7. Data vi cohaesionis insita, effectus, quem producit, est ut quantitas materiae in particulis attrahentibus et superficies, quae se mutuo contingunt directe, atque ut earum magnitudo inverse. *vid. quae ad prop. 6.*
8. Particulae, quae in statu attrahenti se mutuo attrahunt fortissime, in statu repellenti se etiam mutuo fortissime repellunt. *vid. prop. MECH. 29. et loc. ad eam citat.*

9. Modo particulae mancant in statu repellenti, si distantia inter eas minuaturs repulsio augebitur. *Newot. Princip.* lib. i. schol. ad prop. 96. *Worster.* pag. 24. vid. quae ad prop. 8.

10. Fluido conficiendo non satis est, ut particulae inter se non cohaereant, ut exiguae sint et sphaericae, nullasque in superficiebus suis scabritias habeant. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 5. not. *Worster.* pag. III. *Graves.* lib. ii. c. i. *Musschenb.* c. 20. 415. *Chamb. Dict.* ad voc. FLUID. *Rob.* P. i. c. 22. not. ad a. 9.

11. Attractio cohaesionis non est causa, cur dura corpora in fluidis dissolvantur. vid. quae ad prop. 10. def. fluid. et dur. prop. MECH. 30. 32.

## CAP. III.

*De proprietatibus fluidorum.*

12. Fluida habent omnes essentiales proprietates materiae. vid. prop. MECH. 25. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 7.

13. Fluida gravitant pro ratione quantitatis materiae. *Cotes.* pag. 5: *Comp. Syst.* ut sup.

14. Fluida gravitant in proprio loco. i. e. in fluidis ejusdem generis. vid. quae ad prop. 13.

15. Respectu corporum, quibus fluida adhaerent, humida vocari solent. *Musschenb.* c. 20. 404.

## CAP. IV.

*De actionibus fluidorum in funda et latera vasorum, in quibus continentur.*

16. Si tubus in diversis partibus diversae fuerit amplitudinis, velocitas fluidi per eum transeuntis erit in singula tubi sectione ut area hujus sectionis reciproce. *Keil. Phys.* lect. 10. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 15. Tab. VIII.  
Fig. 1.

17. Momentum fluidi in angustioribus idem est ac in latioribus tubi cujuscumque sectionibus. vid. prop. MECH. 47. prop. 16. et loc. ad eam citat. Tab. VIII.  
Fig. 1.

18. Aequilibrium fluidi conservatur in duobus tubis diversae amplitudinis incurvatis atque communicantibus, si perpendicularis ejus altitudo eadem fuerit in utroque crure. vid. prop. 17. 16. et loc. ad eam citat. Tab. VIII.  
Fig. 1.

Tab. VIII.  
Fig. 3.

19. Eadem semper erit altitudo perpendicularis fluidi in tubo et in vase, cujus lateri tubus ille inseratur. vid. prop. 18.

20. Fluida, quorum gravitates specificae inter se differunt, sunt in aequilibrio, cum eorum altitudines in duobus tubis incurvatis et communicantibus sint ut dictae gravitates reciproce. vid. prop. 3. 18. prop. MECH. 62.

21. Superficies fluidi vase inclusi plana fiet, si non prematur omnino, aut si in omni parte prematur aequaliter. *Helfb. lect. 12. Grav. l. 2. c. 1. Worst. pag. 112. prop. 13. 4.*

Tab. VIII.  
Fig. 2.

22. Omnes fluidi partes positae ad eandem ab ejus superficie distantiam aequaliter in omni directione premuntur, et sine omni motu ab illa pressione orto permanent in locis suis. *Newt. Princip. l. 2. prop. 19. Helfb. lect. 12. Muschenb. c. 21. 421. vid. prop. MECH. 51.*

Tab. VIII.  
Fig. 2.

23. Pressio fluidi in fundum vel aliquam partem fundi vasis cylindrici, cujus latera sunt ad horizontem normalia, est in ratione composita ex perpendiculari altitudine fluidi et superficie, in quam premat. *Cotes. pag. 22. Comp. Syst. P. ii. pag. 12. Worst. pag. 113. 117. vid. prop. 13.*

Tab. VIII.  
Fig. 2. 3.  
4. 5.

24. Pressio fluidi in fundum vasis cujuslibet aequalis est pressioni in fundum vasis cylindrici, modo perpendicularis altitudo fluidi eadem sit in utroque et aequales etiam fundorum areae. *Cotes. pag. 24. Comp. Syst. P. ii. pag. 13. Worst. pag. 116. Muschenb. c. 21.*

Tab. VIII.  
Fig. 6.

25. Pressio fluidi in fundum vasis cylindrici et inclinati aequalis est pressioni in fundum vasis, cujus latera sunt ad horizontem normalia, modo perpendicularis altitudo fluidi eadem sit in utroque, et aequales etiam fundorum areae. vid. quae ad prop. 24.

26. Pressio fluidi in funda vasorum quorumlibet vel in aliquam fundorum partem est in ratione composita ex altitudine fluidi et superficie, adversus quam premat. vid. prop. 23. 24. 25.

Tab. VIII.  
Fig. 2. 3.

27. Pondus vasis cylindrici triplo majus est quam conici, cum funda habeant aequalia et eodem fluido ad eandem altitudinem impleantur. *Comp. Syst. P. ii. pag. 18.*

Tab. VIII.  
Fig. 4.

28. Data fluidi quantitas datum pondus premendo elevare potest. *Muschenb. c. 21. 439.*

Tab. VIII.  
Fig. 7. 8.

29. Pressio fluidi in latus vasis, five inclinatum fuerit five ad horizontem normale, semper aequalis est summae pressionum in singulam ejus partem infinite exiguum. *Cot. pag. 26.*

30. Pressio fluidi in singulam lateris partem aequalis est ponderi columnae ex eodem fluido formatae, cujus basis sit illa pars lateris atque altitudo dictae partis distantia a superficie fluidi. *Cot.*

pag. 29. vid. prop. 22. 29.

Tab. VIII.  
Fig. 7. 8.

31. Pressio fluidi in planum quodlibet aequalis est ponderi corporis, cujus densitas eadem sit ac fluidi, quodque formetur excitando perpendiculara a singulis in plano punctis respective aequalia horum punctorum distantis a superficie fluidi. *Cot. ut sup. vid.*

prop. 29. 30. 24. 25.

Tab. VIII.  
Fig. 2. 3. 4.  
5. 6. 7. 8. 9.

32. Si vas cubicum fluido quovis impleatur, pressio in fundum vasis duplo major est quam pressio in quodlibet latus ejusdem. *Cot.*

pag. 27. *Musschenb. c. 21. 433. vid. prop. 31.*

Tab. VIII.  
Fig. 7. 9.

## CAP. V.

*De corporibus in fluida immersis, atque comparanda gravitate corporum specifica.*

33. Gravitas, quam corpus retinet, cum in fluidum immergatur, respectiva vocatur et comparativa.

34. Si corpus durum immergatur in fluidum, pressiones, quae agunt in latera ejus, sunt ex omni parte inter se aequales. *Cot.*

pag. 37. vid. prop. 22.

Tab. VIII.  
Fig. 10. 11.

35. Corpus a fluido, in quod immergitur, sursum premitur magis quam deorsum, idque vi, quae aequalis est tantae fluidi molis, quanta ipsi corpori par sit; at corpus interea toto sub pondere descendere conatur. *Cot. p. 37. Rob. P. i. c. 16. a. 3. 4. not. ad a. 8. Comp. Syst. P. ii. pag. 28. 29. 30. Helsh. lect. 13. Musschenb. c. 24. 474.*

Tab. VIII.  
Fig. 10. 11.

36. Corpus in fluido tantum ponderis amittit, quantum moles fluidi habet, quae corpori par sit, et tantum retinet, quanto hanc fluidi molem pondere exuperat. vid. prop. 35. et loc. ad eam citat.

37. Corpus nec ascendet nec descendet, si eadem sit et ejus gravitas specifica et fluidi, in quod immergitur. vid. prop. 36. 35. et loc. ad eam citat.

Tab. VIII.  
Fig. 10. 11.

38. Corpus in fluido descendet, si gravitas ejus specifica major sit quam fluidi. vid. prop. 36. 35. et loc. ad eam citat.

Tab. VIII.  
Fig. 10. 11.

39. Sublata pressione fluidi superioris, fieri potest ut in eo corpus non descendat, quamvis specifica gravitas corporis major sit quam fluidi. *Rob. ut. sup. vid. prop. 35.*

Tab. VIII.  
Fig. 10.

Tab. VIII.

Fig. 10.

Tab. VIII.

Fig. 10. 11.

12.

Tab. VIII.

Fig. 12.

40. Respectiva gravitas corporis eadem est, quaecunque sit altitudo fluidi, et quaecunque distantia corporis immerfi ab ejus superficie. vid. prop. 36.

41. Pondus, quod amittitur a corpore in fluidum immerfo, ipsi fluido communicatur. *Comp. Syst. P. ii. pag. 30. Helsh. ut sup.*

42. Corpus in fluido ascendet, si specifica ejus gravitas minor sit quam fluidi. vid. prop. 35. et loc. ad eam citat.

43. Sublata pressione fluidi inferioris, fieri potest, ut corpus non ascendat, quamvis specifica gravitas corporis minor sit quam fluidi. *Rob. ut sup. vid. prop. 35.*

44. Corpora possunt esse comparative levia, sed nulla est in eorum natura levitas absoluta. vid. 42. 43. et quae ad 35.

45. Cum corpus comparativa sua levitate ad superficiem fluidi emerferit, aliqua tamen pars ejus infra superficiem demersa manebit, quae tantae fluidi moli semper par est, quanta idem pondus habet ac totum corpus. *Cot. pag. 42. 43. Comp. Syst. P. ii. p. 29. Rob. ut sup.*

46. Pondus, quod amittitur a corpore in fluidum immerfo: est ad totum ejus pondus:: ut specifica gravitas fluidi: ad specificam gravitatem corporis. vid. prop. 36. et loc. ad eam citat.

47. Pondera, quae a diversis corporibus in idem fluidum immerfis amittuntur, sunt inter se ut horum corporum moles. vid. prop. 36. et loc. ad eam citat.

48. Cum duo corpora, quae idem in aere pondus habuerint, simul cum bilance in aquam immergantur, id, quod ex iis minus est, praeponderabit. vid. prop. 47.

49. Baroscopium Boyleanum explicatur. *Cot. pag. 45. vid. prop. 48.*

50. Si specifica gravitas corporis minor sit quam fluidi, in quod immergitur, pars demersa: est ad totum corpus:: ut specifica gravitas corporis: ad specificam gravitatem fluidi. vid. prop. 45.

51. Cymba potest eo usque lignis onerari, ut demergatur. vid. prop. 50.

52. Si corpus idem in fluida diversa immergatur, quorum omnium specifica gravitas minor sit quam corporis, pondera ab eo amissa in singulis erunt inter se ut horum fluidorum specificae gravitates. vid. prop. 35. et loc. ad eam citat.

53. Si corpus idem in fluida diversa immergatur, quorum omnium

num specifica gravitas major sit quam corporis, partes in singulis demetstae erunt inter se ut horum fluidorum specificae gravitates reciproce. vid. prop. 45.

54. Comparare inter se specificas gravitates aquae et corporis, quod aqua specificè gravius est. *Cot.* pag. 49. vid. prop. 46.

55. Comparare inter se specificas gravitates aquae et corporis, quod aqua specificè levius est. *Cot.* pag. 50. vid. prop. 36.

56. Comparare inter se specificas gravitates aquae, et corporis, quod aqua solet dissolvere. *Cot.* pag. 58. vid. prop. 36.

57. Comparare inter se specificas gravitates fluidorum. *Cot.* pag. 54. vid. prop. 52.

58. Comparare inter se specificas gravitates omnium corporum. *Cot.* pag. 50. vid. prop. 54. 55. 56. 57.

## CAP. VI.

*De fluido elastico.*

59. Fluidum erit elasticum, si particulae, ex quibus constat, se mutuo repellant viribus, quae sunt reciproce proportionales distantiiis centrorum earum. *Worst.* pag. 27. 144.

60. Particulae, ex quibus fluidum elasticum constat, non quiescent, nisi distantiae centrorum earum ex omni parte sint aequales. *Worst.* pag. 145.

61. Fluida elastica, si viribus ex omni parte aequalibus comprimantur, sunt homogenea. vid. prop. 60.

62. Particulae se mutuo fugientes viribus, quae sunt reciproce proportionales distantiiis centrorum earum, fluidum elasticum componunt, cujus densitas est compressioni proportionalis. *Newt. Princip. L. ii. prop. 23. Worst. ut sup.*

63. Vis elastica fluidorum, quorum partes se mutuo fugiunt viribus, quae reciproce proportionales sunt distantiiis centrorum earum, est ut densitas vel ut vis comprimens, *Worst. ut sup. Graves. L. ii. c. 12. vid. prop. 62.*

## CAP. VII.

*De aere et corporum dilatatione per calorem.*

64. Atmosphaera terrestris est omnis ille aer, qui tellurem cingit, simul cum universis in ipso natantibus corporibus.

Tab. IX.  
Fig. 1.

65. Aer gravitate sua columnam mercurii sustinet in tubo Torricelliano altam triginta circiter uncias. *Cot.* pag. 71. *Rob.* P. i. c. 12. a. 17. 23.

Tab. IX.  
Fig. 2. 3.

66. Densitas aeris est ut vis, qua comprimatur. *Cot.* pag. 88. *Graves.* L. ii. c. 12. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 36.

67. Aer est fluidum elasticum, et particulae, ex quibus constat, se mutuo repellunt viribus, quae sunt reciproce proportionales distantis centrorum earum. vid. prop. 59. 62.

68. Atmosphaera non est fluidum homogeneum, sed in partibus superioribus rarior est quam juxta superficiem telluris. vid. prop. 61. 66.

69. Elasticitas aeris est ut vis, qua comprimatur. vid. prop. 63. 67.

70. Pressionem aeris extensa manu sentire non possumus; nec pondus ejus intropremere potest externas partes humani corporis. vid. prop. 22. 67. 69.

Tab. VIII.  
Fig. II.

71. Coni plumbei pondus apice sursum idem erit ac deorsum spectante. vid. prop. 22.

72. Urinatores sentiunt incommoda, quae oriuntur ex nimis vel subito mutata aeris pressione. *Clar.* pag. 173. *Rob.* P. i. c. 12. not. ad a. 13. vid. prop. 67. 69.

73. Aer frigore condensatur et calore expanditur, sed, data vi comprimente, elasticitas ejus interea nec augetur nec minuitur. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 50. Not. vid. prop. 69.

74. Aer elasticus cum fluidis non elasticis commiscetur, sed ita ut interstitia tantum particularum eorum impleat. *Musschenb.* c. 25. 524. 525. 526. 527.

75. Aer suam elasticitatem aliquando amittit; atque ex multis corporibus, quae fixa sunt et dura, produci potest. *Newt. Opt.* Qu. 30. 31. *Hales.* V. I. c. 6.

76. Omnia fere corpora a calore dilatantur. *Musschenb.* c. 26. 542. *Comp. Syst.* P. ii. p. 40. Not. *Graves.* L. iii. c. 4.

77. Phoenomena thermometri explicantur. *Musschenb.* c. 26. 557. *Graves.* et *Comp. Syst.* ut sup.

78. Diversorum thermometrorum variationes vix unquam erunt inter se aequales; scala vero, qua hae variationes notantur, ita dividi potest, ut fiat universalis. vid. prop. 77. et loc. ad eam citat. *Hales.* V. I. pag. 57. *App. ad Cot.* pag. 219.

## CAP. VIII.

## De sono.

79. Chorda musica in vibrationibus suis peragendis eadem lege acceleratur et retardatur, qua pendulum vibrans in cycloide. *Tab. IX. Fig. 4-5. Worst. pag. 94. vid. prop. MECH. 173.*

80. Omnes vibrationes ejusdem chordae sunt isochronae. *Comp. Tab. IX. Fig. 5. Syst. P. ii. pag. 53.*

81. Si chordae, quarum diametri sunt aequales, tendantur viribus aequalibus, tempora vibrationum erunt inter se ut chordarum longitudines. *Worst. pag. 95. Graves. l. i. c. 24. vid. prop. 80. prop. MECH. 175.*

82. Si chordae, quarum longitudines sunt aequales, tendantur viribus aequalibus, tempora vibrationum erunt inter se ut chordarum diametri. *vid. quae ad prop. 81.*

83. Si et longitudines et diametri chordarum sint aequales, tempora vibrationum erunt in reciproca subduplicata ratione virium, quibus tenduntur. *vid. quae ad prop. 81.*

84. Corpus omne tremulum in medio elastico propagabit motum undique in directum, in medio autem non elastico motum circularem excitabit. *Newt. Princip. l. ii. prop. 43. Cot. pag. 174.*

85. Cum pulsus in fluido elastico excitati per foramen transierint, dilatari incipient, atque inde tanquam a principio et centro undique propagari. *Cot. ut sup. Newt. l. ii. prop. 41. 42. Comp. Syst. P. ii. pag. 48.*

86. Soni sunt pulsus in aere, qui a corpore sonante producuntur et ab eodem undique propagantur. *Newt. Princip. l. ii. Schol. ad prop. 50. Cot. pag. 168. Rob. P. i. c. 26. a. 27. 28. 29. 30. Hells. lect. 17.*

87. Cum particula aeris a loco suo amoveatur, velocitas, qua redit, semper est ut spatium, quod in reditu suo percurrendum habeat. *Comp. Syst. P. ii. pag. 49. vid. prop. 67.*

88. Quaecunque sit distantia, ad quam particula aeris a loco suo amoveatur, semper tamen redit in eodem tempore. *vid. prop. 87. et loc. ad eam citat.*

89. Particula aeris in vibrationibus suis peragendis acceleratur et retardatur eadem lege, qua pendulum vibrans in cycloide. *Newt. Princip. L. ii. prop. 47. vid. prop. 87. prop. MECH. 173.*

90. Quadrata temporum, in quibus pulsus in aere progagantur, sunt, data densitate, ut elasticitas ejus inverse. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 50. vid. prop. 89. *MECH.* 175.

91. Quadrata temporum, in quibus pulsus in aere propagantur, sunt, data elasticitate, ut densitas ejus directe. vid. quae ad prop. 90.

92. Quadrata velocitatum, quibus soni propagantur, sunt, data aeris densitate, ut elasticitas ejus directe, atque data elasticitate, ut densitas ejus inverse; et semper in ratione composita ex directa elasticitatis ejus atque inversa densitatis. *Newt. Princip.* l. ii. prop. 48. vid. prop. 90. 91.

93. Soni debent celerius moveri aestate quam hyeme, atque interdiu quam noctu. vid. prop. 73. 92. *Musschenb.* c. 37. 839. *Cot.* pag. 183.

94. Diversi sunt toni chordarum, quarum vibrationes non sunt isochronae. *Worst.* pag. 96. *Musschenb.* c. 37. 826. vid. prop. 81. 82. 83.

95. Idem erit tonus ejusdem chordae ad initio vibrationum usque ad finem. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 53. vid. prop. 80. 94.

96. Si e duabus chordis, quae unisonae sunt vel eodem tempore singulas suas vibrationes perficiunt, una percussa fuerit, sonus ex altera elicietur. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 54. *Not. Graves.* l. ii. c. 14. *Musschenb.* c. 37. 853.

97. Si duae sint chordae, quarum una bis interea dum altera semel vibretur, percussa illa, haec ita simul agitur, ut motus communicatus eam dividat in duas partes aequales, et medium ejus punctum quiescat. *Musschenb.* et *Graves.* ut sup.

98. Intensitas soni ad diversas distantias a corpore sonoro, caeteris paribus, est in reciproca duplicata ratione distantiarum. *Worst.* pag. 174. vid. prop. 84.

99. Intensitas soni augetur in tubis stentorophonicis. *Newt. Princip.* l. ii. *Schol.* ad prop. 50. *Helsh.* lect. 5. 18. *Musschenb.* c. 37. 851.

100. Velocitas soni ad omnes a corpore sonoro distantias eadem est; sonus vero non propagabitur in infinitum. vid. prop. 88. 98.

101. Soni, qui et tonis et intensitate inter se differunt, eadem velocitate propagantur. *Worst.* pag. 175. vid. prop. 88. 100. 98. 94. 81. 82. 83.

102. Pulsus aeris reflectuntur ab obstaculis, in quae impingunt; atque sonus ille, qui a pulsibus ita reflexis producitur, vocatur Echo. *Comp. Syst. P. ii. p. 51.*

103. Quo major sit distantia obstaculi, a quo vox reflectitur, eo plures syllabae distincte repetuntur. *Muschenb. c. 37. 847.*

104. Plures erunt ejusdem soni repetitiones, si reflectatur ab obstaculis ad diversas distantias positis. *Comp. Syst. P. ii. pag. 51. 52.*

## CAP. IX.

## De ventis et vaporibus.

105. Aer densior ad partes atmosphaerae rariores fluens producit ventum. *Miscell. curios. V. 1. pag. 76. vid. prop. 66. 73.*

106. Cursus aeris sequetur diurnum solis motum, ac proinde aer inferior fluet ab oriente occidentem versus. *Miscell. curios. V. 1. pag. 76. Comp. Syst. P. ii. pag. 117. vid. prop. 105.*

107. Aer a septentrione et a meridie fluet aequatorem versus. *Miscell. curios. V. 1. pag. 77. Comp. Syst. P. ii. pag. 124. vid. prop. 105.*

108. Si tota telluris superficies aquis tegeretur, in latitudine septentrionali perpetuus flaret aquilo, et in latitudine australi perpetuus vulturus. *vid. prop. 106. 107. et loc. ad eas citat. prop. 114. 49.*

109. Aer, caeteris paribus, rarior est prope insulas et continentes, quam in oceano aperto. *Comp. Syst. P. ii. pag. 128.*

110. Limites ventorum constantium erunt utrinque ad trigessimum circiter gradum latitudinis. *Rob. P. iii. c. 11. a. 12. Muschenb. c. 41. 1018. Miscell. curios. V. 1. pag. 67.*

111. Oceanus in tres partes dividi potest; prima est marium Atlantici et Aethiopici, secunda oceani Indici, tertia maris Meridionalis vel Pacifici. *Miscell. curios. V. 1. pag. 61.*

112. In maribus Atlantico et Aethiopico per totum annum a trigesimo usque ad decimum gradum latitudinis septentrionalis constans flat aquilo, nisi ad litora Guinensia, ubi africanus flat. *vid. prop. 109. et quae ad prop. 105. 106. 107.*

113. Inter gradus latitudinis septentrionalis decimum atque quartum et inter meridianos promontorii viridis et insulae ejusdem nominis omnium maxime orientalis perpetua fere est malacia. *vid. prop. 112. et loc. ad eam citat. Miscell. curios. V. 1. pag. 65. 78.*

114. In iisdem maribus a quarto gradu latitudinis septentrionalis usque ad trigesimum circiter latitudinis australis perpetuus flat vulturnus. vid. prop. 109. 108.
115. Ventus in istis maribus subsolano propior est ad litora Americae quam ad litora Africae. *Miscell. curios.* V. 1. pag. 63. vid. prop. 109.
116. Cum sol versetur in tropico cancri, vulturnus in istis maribus magis ad austrum accedit, et aquilo magis ad subsolanum; cum in tropico capricorni vulturnus fit subsolano propior et aquilo septentrioni. *Miscell. curios.* ut sup.
117. In oceano Indico vulturnus, qui in latitudine australi a junio fiat ad novembrem, mutatur in caurum ab initio decembris ad maium inter gradus latitudinis secundum et decimum. *Miscell. curios.* V. 1. pag. 68. vid. prop. 109. 116.
118. In oceano Indico aquilo, qui in latitudine septentrionali ab octobri fiat ad aprilem, in africanum mutatur ab aprili ad octobrem. *Miscell. curios.* V. 1. pag. 79.
119. Ad orientem Sumatrae et Javae aquilo ad septentrionem prope accedit, africanus autem ad austrum. *Miscell. curios.* V. 1. pag. 70. vid. prop. 109.
120. In oceano Aethiopico eadem non erit ventorum mutatio, quae est in oceano Indico sub iisdem gradibus latitudinis. vid. prop. 109. 116. 117. 118. 119.
121. In oceano Pacifico perpetuus flare debet aquilo in latitudine septentrionali, perpetuus autem vulturnus in australi. vid. prop. 108. *Miscell. curios.* V. 1. pag. 71.
122. Rotatio telluris circa axem suum non est causa ventorum, qui inter tropicos flant. *Miscell. curios.* V. 1. pag. 75. vid. prop. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119.
123. Ascensus vaporum conjectura explicatur. vid. prop. 74. 73. 42. *Newt. Princip.* pag. 514. *Musschenb.* c. 25. 516. 517. 518. 519.
124. Vapores cum primum condensentur, nubes fiunt, et pluviae tandem, cum in maiores guttas coalescant. *Musschenb.* c. 39. 884.
125. Vapores plerumque formantur in pluvias propter immunitam gravitatem aeris, aliquando autem in pluvias coalescunt gravitate aeris non mutata. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 138. *Worff.* pag. 161. 162. vid. prop. 112. 113.

126. Ros formatur aut e vaporibus, qui noctu emittuntur, aut ex iis, qui interdium exhalati fuerint, et in atmosphaera non longe a superficie telluris fluitant. *Musschenb.* c. 39. 892. 893. 895. 896.

## CAP. X.

*De phaenomenis ex pressione aeris aut ex vi ejus elastica solvendis.*

127. Caeteris paribus, quo major sit specifica gravitas mercurii, eo minor erit altitudo ejus in tubo Torricelliano sive barometro. vid. prop. 65. 20.

128. Caeteris paribus, eadem est altitudo mercurii, quaecunque sit diameter tubi. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 85. Not. Tab. IX. Fig. 6.

129. Caeteris paribus, eadem est altitudo perpendicularis mercurii in tubis erectis et inclinatis. *Comp. Syst.* ut sup. Tab. IX. Fig. 6. 7.

130. Mercurius plerumque subsidet caelo pluvio; noctu vero, licet ros esset deciduus, altitudo ejus mutari non debet. *Cot. append.* pag. 208. vid. prop. 125. 126.

131. Altitudo mercurii omnium minima est in procellis, et ascensus ejus post procellas celerrimus. *Cot.* ut sup. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 92. Not. vid. prop. 105.

132. Variationes mercurii sunt minimae omnium inter tropicos. *Cot.* ut sup. vid. prop. 110.

133. Eadem aeris pressio, quae sustinere potest columnam mercurii altam triginta circiter uncias, columnam aquae sustinebit altam triginta et quinque pedes. vid. prop. 127. 65. 20.

134. Pressio aeris non impedit, quo minus aqua effluat e vase inverso. *Rob.* P. i. c. 12. a. 30. *Clar.* pag. 75.

135. Phaenomenon syringis solvitur ex pressione aeris. *Cot.* pag. 19. 107. vid. prop. 65. 133.

136. Phaenomenon siphonis solvitur ex pressione aeris. *Cot.* Tab. IX. Fig. 8. pag. 11. 19. 108. *Graves.* L. ii. c. 13. vid. prop. 65. 133.

137. Phaenomena antliarum, quibus aqua solet e puteis hauriri, ex pressione aeris solvuntur. *Wells. Mechan.* pag. 72. *Clar.* pag. 49. Tab. IX. Fig. 9. 10. 11. vid. prop. 135.

138. Phaenomenon antliae pneumaticae solvitur ex elasticitate aeris. *Chamb. Dict.* ad voc. Air-pump. *Graves.* ut sup. vid. prop. 66. *Musschenb.* c. 36. 797. Tab. X. Fig. 1.

139. Phaenomenon cucurbitae solvitur ex pressione et vi elastica aeris. *Col.* pag. 111. *Rob.* P. i. c. 12. al. 61. 62. *Musschenb.* c. 36.

803. 804. vid. prop. 138. 73. 74. 86. 69.

140. Respiratio et suctio animalium explicantur. *Borell.* P. ii. c. 7. prop. 83. 84. *Musschenb.* c. 36. 790.

## CAP. XI.

*De motu fluidorum.*

141. Vis, qua fluidum expellitur e dato foramine in fundo vel latere vasis, et momentum, quo effluit, est ut altitudo perpendicularis fluidi in vase supra foramen. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 12. *Worst.* pag. 120. vid. prop. 23. 30. *MECH.* 40.

142. Quantitas fluidi, dato tempore, e dato foramine exeuntis est ut velocitas, qua effluat. *Worst.* pag. 121. *Musschenb.* c. 22. 447.

143. Momentum fluidi, dato tempore, e dato foramine exeuntis est in ratione composita ex velocitate et quantitate materiae; hoc est vel in duplicata ratione velocitatis vel in duplicata ratione quantitatis materiae. *Worst.* ut sup. vid. prop. 142.

144. Velocitas fluidi exeuntis e foramine in fundo vel latere vasis, ut et quantitas materiae, datis tempore et foramine, est in subduplicata ratione altitudinis fluidi in vase supra foramen. vid. prop. 141. 142.

145. Momenta fluidi exeuntis e diversis foraminibus, data altitudine fluidi in vase, sunt inter se ut areae foraminum. vid. prop. 144. prop. *MECH.* 45.

146. Quantitates fluidi, dato tempore, exeuntes semper sunt in ratione composita ex simplici ratione foraminum et subduplicata altitudinum fluidi in vase. vid. prop. 144. 142. 145.

147. Momenta fluidi semper sunt in ratione composita ex simplici ratione foraminum et duplicata velocitatum. vid. prop. 143. 145.

148. Ex motu fluidi transeuntis per foramina in fundo vel latere vasis probari non potest, quod momenta corporum sunt in ratione composita ex simplici ratione quantitatis materiae et duplicata velocitatum. vid. prop. 147. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 24. Not.

149. Velocitas fluidi exeuntis e foramine in fundo vel latere vasis illi est aequalis, quam grave acquirere potuit cadendo libere a superficie fluidi in vase ad locum foraminis. vid. prop. 144. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 20. *Worst.* ut sup.

CAP.

## CAP. XII.

*De tempore, in quo vasa cylindrica evacuantur.*

150. Tempora, in quibus vasa cylindrica evacuari possunt per aequalia in fundis eorum foramina, sunt, data fundorum area, in subduplicata ratione altitudinum vasorum. *Musschenb. c. 22. 452. Graves. L. ii. c. 8. vid. prop. 142. 144.*

151. Tempora, in quibus vasa cylindrica evacuari possunt per aequalia in fundis eorum foramina, sunt, data vasorum altitudine, ut areae fundorum. *Musschenb. c. 22. 450. Graves. ut sup. vid. prop. 141.*

152. Tempora, in quibus vasa cylindrica evacuari possunt per foramina in fundis eorum, sunt, datis altitudine vasorum et fundorum area, ut foramina reciproce. *Musschenb. c. 22. 449. vid. prop. 145. 146.*

153. Fluidum e foramine in fundo vasis effluit motu uniformiter retardato. *Musschenb. c. 22. 454. vid. prop. 150.*

154. Quantitates fluidi, quae singulis momentis effunduntur, sunt inter se ut numeri impares 1. 3. 5. 7. 9. etc. ordine inverso numerati. *vid. prop. 153. prop. MECH. 147.*

155. Vas cylindricum ita dividere, ut partes, quae divisionibus Tab. X. intercipientur, paribus temporibus evacuentur. *vid. prop. 154. Fig. 3. Chamb. dict. ad voc. Clepsydra. Graves. ut sup.*

## CAP. XIII.

*De cursu fluminum.*

156. Aqua gravitate propria fluens in aperto canali, cujus fundum est planum inclinatum, vocatur flumen. *Tab. X. Fig. 4.*

157. Sectio fluminis est planum, quod flumen perpendiculariter ad fundum secat.

158. Flumen est in statu manente, cum aqua fluat uniformiter vel ita, ut altitudo ejus in eodem loco non mutetur.

159. Si flumen sit in statu manente, eadem aquae quantitas in eodem tempore per singulas ejus sectiones transit. *Worß. pag. 132. Fig. 4. Graves. l. ii. c. 9. vid. prop. 16.*

160. Velocitas fluminis est, caeteris paribus, ut amplitudo alvei reciproce. *vid. quae ad prop. 159.*

Tab. X.  
Fig. 4.

161. Sicuti gravia super planum inclinatum, sic in flumine, data amplitudine alvei, singulae aquarum guttae accelerantur. *Worst.* pag. 130.

Tab. X.  
Fig. 4.

162. Velocitas singulae aquarum guttae illi est aequalis, quam grave acquireret cadendo libere a plano superficiei aquarum in cisterna ad ipsum guttae locum. *Worst.* pag. 131. vid. prop. 149. 161. prop. MECH. 162.

Tab. X.  
Fig. 4.

163. Velocitas guttae cujuscunque est in subduplicata ratione distantiae ejus a plano superficiei aquarum in cisterna. vid. prop. MECH. 149. prop. 162. et loc. ad eam citat.

Tab. X.  
Fig. 4.

164. Data amplitudine alvei, in progressu fluminis altitudo aquarum minuitur, et velocitates superiorum atque inferiorum ad rationem aequalitatis perpetuo accedunt. *Worst.* pag. 133. *Graves.* ut sup. vid. prop. 159. 163.

165. Pressio aquarum in ripam aequalis est ponderi columnae, cujus basis est ipsa ripa altitudo autem dimidia altitudinis aquarum. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 26. vid. prop. 31.

166. Data altitudine aquarum, pressio, quam ripae fluminis sustinent, eadem est, utcunque mutetur amplitudo alvei. vid. prop. 165. et loc. ad eam citat.

167. Data amplitudine alvei, si augeatur altitudo aquarum, pressio, quam singula pars ripae sustinet, augetur. vid. quae ad prop. 165.

168. Si eadem sit velocitas, qua singula pars columnae fluidi cujuscunque feratur in obstaculum ipsi normaliter oppositum, vis, qua ferit obstaculum, aequalis est ponderi columnae fluidi ejusdem, cujus basis est obstaculum, altitudo autem tanta, quantam grave cadendo libere descripsisse debuit, ad velocitatem qua fluidum impingit, acquirendam. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 25. vid. prop. 149. 147. 141.

169. Pressio fluminis in obstaculum illi normaliter oppositum major est, quam in aequalem ripae superficiem. neg. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 26. vid. prop. 168. 165.

170. Quo arctior sit alveus, caeteris paribus, eo major est vis, qua aquae impingent in datum obstaculum. vid. prop. 168. 160.

171. Vis, qua ventus impingit in velum navis, est, data obliquitate, in duplicata ratione velocitatis ejus. vid. prop. 168. prop. MECH. 149. *Mott.* pag. 192.

172. Vis, qua ventus impingit in velum navis, est, data velocitate, in duplicata ratione cosinus incidentiae. vid. prop. MECH. 138. *Mott.* pag. 189. Tab. X. Fig. 5.

173. Motus molarum, quae ventis circumaguntur, explicatur. *Mott.* pag. 198. vid. prop. MECH. 49. Tab. X. Fig. 6.

## CAP. XIV:

*De fluidis profilientibus.*

174. Velocitas fluidi profilientis verticaliter ex foramine in fundo vel latere vasis tanta est, quanta satis esset ei sursum ferendo ad altitudinem summæ superficiæ fluidi in vase. *Graves.* L. ii. c. 7. vid. prop. 149. prop. MECH. 151. Tab. X. Fig. 7.

175. Resistentia aeris et frictio in latera foraminis impediunt ascensum fluidi profilientis. *Graves.* ut sup. vid. quae ad prop. MECH. 139.

176. Aucto foramine retardatio fluidi profilientis, quae debetur frictioni ejus in latera foraminis, minuitur; illa vero, quae debetur resistentiae aeris, augetur. *Worst.* pag. 123.

177. Guttae, quae in summa parte columnae motum omnem amiserint, fluidum insequens retardabunt. *Graves.* ut sup.

178. Caeteris paribus, fluidum altius ascendet, si directio ejus paululum inclinata fuerit, quam si profiliisset verticaliter. vid. prop. 177.

179. Data altitudine fluidi supra foramen, maxima est amplitudo fluidi profilientis oblique, cum profiliat ad elevationem anguli semirecti. vid. prop. 149. 174. prop. MECH. 185. 186.

180. Data altitudine fluidi supra foramen, amplitudo eadem est, cum elevationes sint angulorum, qui a semirecto aequaliter differunt. vid. quae ad prop. 179. prop. MECH. 187.

181. Data altitudine fluidi supra foramen, maxima amplitudo fluidi profilientis oblique dupla est maximae altitudinis, ad quam ex eodem foramine profiliens verticaliter ascendere potuisset. vid. quae ad prop. 179. prop. MECH. 188.

182. Data elevatione fluidi profilientis oblique, amplitudines sunt in duplicata ratione velocitatum, quibus profiliat, vel in simplici altitudinis fluidi supra foramen. vid. prop. 149. 174. 144. prop. MECH. 184. 189.

Tab. X.  
Fig. 8.

183. Data altitudine fluidi in vase, maxima est amplitudo fluidi profilientis horizontaliter, cum foramen fuerit in medio lateris vasis. *Worst.* pag. 124. vid. prop. 144. prop. MECH. 146. 145.

Tab. X.  
Fig. 8.

184. Data altitudine fluidi in vase, eadem est amplitudo fluidi i profilientis horizontaliter ex foraminibus, quae a medio latere vasis aequaliter distant. vid. quae ad prop. 183.

### CAP. XV:

#### *De tubis capillaribus.*

185. Altitudo aquae sponte ascendente in tubos capillares, vitreos et utrimque apertos semper est ut tubi diameter reciproce, itaque quantitas aquae est ut eadem diameter directe. *Cot. append.* pag. 226. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 60. 61. Not.

186. Superficies interna, quae aquam continet, in omni tubo aequalis est. vid. prop. 185. et loc. ad eam citat.

187. Ascensus aquae in tubos capillares solvi nequit ex pressione aeris. *Cot.* pag. 118. 119. vid. prop. 185.

188. Aqua in tubis capillaribus non sustinetur actione superficiei internae, quae eam continet. vid. prop. 185. 186.

Tab. X.  
Fig. 9.

189. Jurini sententia de causa, quae aquam in tubis capillaribus sustinet, explicatur. *Cot. append.* N. 3. *Comp. Syst.* P. ii. Dis. 2.

190. Si tubus aqua impletus fuerit, nec in aquam intingatur, columna, quae in eo sustinetur, erit illa paulo longior, quae in eundem tubum sponte ascenderet. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 61.

191. Si, postquam aqua ad solitam altitudinem ascenderit, tubus in situ horizontali ponatur, aqua paululum ab ea tubi parte recedit, quae intingebatur. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 62.

192. Aqua non effluit ex summa tubi parte, quamvis is brevior fuerit, quam aquae columna, quae sponte ascendisset in tubum ejusdem diametri. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 71.

Tab. X.  
Fig. 10. 11.

193. Aqua ad tantam altitudinem in tubo ex duabus partibus composito sustineri solet, quanta esset columnae sponte ascendente in tubum simplicem, cujus diameter aequalis sit diametro partis superioris tubi compositi. *Cot. append.* pag. 227. *Comp. Syst.* P. ii. pag. 63.

194. Data altitudine, eadem est velocitas, qua ex infima parte Tab. X.  
tubi vel simplicis vel compositi aqua efflueret, si causa, qua sus- Fig. 10. II.  
tentatur, sublata esset. vid. prop. 144.

195. Datis altitudine aquae atque diametro superioris partis tubi, Tab. X.  
velocitas, qua summa pars aquae moveri inciperet, si vis, qua Fig. 10. II.  
sustinetur, sublata fuisset, semper est ut basis tubi. vid. prop. 16.

196. Pressio aquae, data ejus altitudine, sive momentum, quod Tab. X.  
sustinetur, est in quolibet tubo ut basis ejusdem. vid. prop. 23. Fig. 10. II.  
194. 195.

197. Data diametro superioris partis tubi, idem est momentum Tab. X.  
datae potentiae, quae ad summam partem aquae applicetur, quae- Fig. 10. II.  
cunque fuerit basis tubi. Neg. Comp. Syst. P. ii. pag. 64.

198. In omni tubo cylindrico sive erecto sive inclinato, pressio Tab. XI.  
aquae, hoc est momentum, quod sustinetur, est ut basis. Comp. Syst. Fig. 1.  
P. iii. pag. 62.

199. Si tubus conicus, postquam aqua in partem ejus amplio-  
rem ascenderit, in situ horizontali ponatur, aqua omnis statim ad  
partem ejus angustiores fluet. Comp. Syst. P. ii. pag. 66.

## CAP. XVI.

## De resistantia fluidorum.

200. Resistentia corporum in fluidis moventium oritur partim  
ex tenacitate, partim ex attritu, et partim ex vi inertiae medii,  
Nemt. Princip. L. ii. schol. ad prop. 14. Comp. Syst. P. ii. pag.  
41. 42.

201. Usus caudae avium, et temonis navium explicatur. Borell. Tab. XI.  
P. i. c. 22: prop. 198. vid. prop. 200. prop. MECH. 49. Fig. 2.

202. Nascens resistentia, quae oritur ex tenacitate fluidi, cae-  
teris paribus, est inverse ut velocitas corporis, cui resistatur. Comp.  
Syst. P. ii. pag. 42.

203. Resistentia, quae oritur ex tenacitate fluidi, caeteris pari-  
bus, uniformis est, vel ut tempus. vid. prop. 202. Comp. Syst.  
ut sup.

204. Momenta corporum non recte aestimantur a Poleno.  
Desag. pag. 393. vid. prop. 202.

205. Resistentia dati medii, quae oritur ex ejus inertia, est in  
duplicata ratione velocitatis corporum sphaericorum et aequalium,  
quibus

quibus resistatur. *Newt. Princip. L. ii. prop. 33. 35. 38. Comp. Syst. P. ii. pag. 43. 44. Not. vid. prop. 168.*

206. Datis medio et velocitate corporum sphaericorum, resistentia, quae oritur ex medii inertia, est in duplicata ratione diametri corporum. *Comp. Syst. P. ii. pag. 45. vid. quae ad prop. 205.*

207. Resistentia, quae oritur ex inertia medii, caeteris paribus, est ut latus corporis illi normaliter oppositum. *vid. prop. 206. et loc. ad eam citat.*

208. Caeteris paribus, resistentia est ut densitas medii. *vid. quae ad prop. 205.*

209. Retardatio corporum in medio resistente est, dato pondere, ut resistentia directe, et data resistentia, ut pondus reciproce. *Comp. Syst. P. ii. pag. 44. Graves. l. ii. c. 6.*

210. Retardatio corporum sphaericorum in medio resistente, caeteris paribus, est ut corporum diameter reciproce. *vid. prop. 206. 209. Comp. Syst. P. ii. pag. 45. Not.*

211. Velocitates corporum gravitate sua perpendiculariter cadentium in aere non sunt aequales, nisi et pondera eorum et latera normaliter opposita resistentiae fuerint aequalia. *vid. prop. 207. 209. prop. MECH. 61.*

212. Acceleratio gravium in medio resistente non est uniformis: *Worst. pag. 66.*

213. Certa est velocitas, ultra quam gravia in medio resistente cadentia accelerari nequeunt. *Newt. L. ii. prop. 38. Graves. L. ii. c. 6.*

214. Si velocitas, qua grave sursum projicitur in medio resistente, tanta fuerit, quantam in eodem medio decidens acquirere nequit, tempora ascensus et descensus non erunt inter se aequalia. *Worst. pag. 67. vid. prop. 213. et loc. ad eam citat.*

PROP.

## PROPOSITIONES OPTICAE.

## CAP. I.

*Definitiones et lemmata.*

1. **R**ADIUS luminis est minima pars ejus, quae sola sine reliquo lumine intercipi potest vel sola propagari.
2. Quicquid lumini transitum concedit vocatur medium.
3. Refractio radii luminis est deflectio ejus de recta, cum transeat ex uno medio in alterum. Tab. XII.  
Fig. i.
4. Angulus incidentiae is est, qui continetur linea ab incidente radio descripta et linea ad superficiem vel refringentem vel reflectentem perpendiculari in ipso puncto incidentiae. Tab. XII.  
Fig. i.
5. Angulus refractus is est, qui continetur linea a refracto radio descripta et linea ad superficiem refringentem perpendiculari in ipso puncto incidentiae. Tab. XII.  
Fig. i.
6. Angulus refractionis est differentia anguli refracti et anguli incidentiae. Tab. XII.  
Fig. i.
7. Si radius reflectatur, angulus reflexionis is est, qui continetur linea a radio reflexo descripta et linea ad superficiem reflectentem perpendiculari in ipso puncto incidentiae. Tab. XII.  
Fig. 2.
8. Radii divergentes sunt, qui ab eodem puncto propagati a se mutuo recedunt; convergentes, qui ad idem punctum tendentes ad se mutuo accedunt; mensura autem vel divergentiae vel convergentiae radiorum est angulus, qui inter eos continetur. Tab. XII.  
Fig. 3. 4. 5.
9. Punctum illud, a quo radii divergentes propagantur, vocatur radians; illud, in quo convergentes coeunt, vocatur focus. Tab. XII.  
Fig. 3. 4. 5.
10. Punctum illud, a quo radii post refractionem aut reflexionem divergere videntur, est radians imaginarius vel focus virtualis; illud, in quo convergentes coeissent, nisi de via per refractionem aut reflexionem deflexi fuissent, est focus imaginarius. Tab. XII.  
Fig. 5. 6.
11. Data distantia inter radios divergentes, distantia radiantis sive veri sive imaginarii est inverse ut eorum divergentia. Tab. XII.  
Fig. 7.

l. iii. c. 7.

Tab. XII.  
Fig. 7.

12. Data distantia inter radios convergentes, distantia foci five veri five imaginarii est inverse ut eorum convergentia. *Graves.* ut sup.

Tab. XII.  
Fig. 8.

13. Radii pro parallelis habentur, qui ita propagantur, ut distantia inter eos fere et ad sensum eadem maneat.

Tab. XII.  
Fig. 8.

14. Si distantia vel radiantis, a quo radii divergant, vel foci, ad quem convergant, fuerit infinita, hi radii pro parallelis habentur. vid. prop. 11. 12. 13.

Tab. XII.  
Fig. 9.

15. Lens est vitrum minimam habens crassitiem, et terminatum aut superficiebus sphaericis et politis ex utraque parte, aut superficie sphaerica ex una parte, plana vero ex altera.

Tab. XII.  
Fig. 9.

16. Axis lentis est recta, quae ita transire per lentem concipitur, ut perpendicularis sit ad utramque ejus superficiem.

Tab. XII.  
Fig. 9.

17. Poli five vertices lentis sunt illa puncta in utraque ejus superficie, per quae axis transire concipitur.

Tab. XII.  
Fig. 10. 11.

18. Radii ab eodem puncto divergentes, si in lentem inciderint, conum formant, cujus vertex est radians, basis autem ipsa lens, et axis hujus conus vocatur radiorum axis: sin radii incidentes fuerint paralleli, eorum medius est axis.

Tab. XII.  
Fig. 11.

19. Radii incident directe in lentem, si eorum axis coincidat cum axe lentis; sin minus, oblique incidere dicuntur.

Tab. XIII.  
Fig. 1.

20. Si radii per lentem transeant et propter refractionem, quam in lente patientur, convergentes fiant, hi etiam conum formant, cujus basis est lens, vertex autem focus; atque radii incidentes et conus refractus conficiunt penicillum radiorum.

Tab. XII.  
Fig. 10. 11.

Tab. XIII.  
Fig. 1.

21. Corpus fit visibile, quia ita vel emittat lumen vel reflectat in omni directione, ut singula ejus puncta pro radiantibus haberi possint. *Smith. A. 20. Malyn. l. i. suppos. 1. Graves. l. iii. c. 10.*

Tab. XIII.  
Fig. 2.

22. Trianguli plani latera, sunt ut sinus angulorum oppositorum. *Smith. A. 221.*

## CAP. II.

### De proprietatibus luminis et mediorum.

Tab. XIII.  
Fig. 3.

23. Lumen propagatur in spatio temporis a corporibus lucidis. *Newt. Opt. l. ii. P. 3. prop. 11. Musschenb. c. 27. 601.*

24. Lumen propagatur in rectis lineis. *Smith. A. 2. 57. 58. Desag. pag. 9. vid. prop. MECH. 57.*

25. Lumen est corpus et constat ex particulis tam successivis in iisdem lineis quam contemporaneis in diversis. vid. prop. 23. 24. et loc. ad eas citat.

26. Radii luminis sunt admodum minuti. *Comp. Syst.* P. iii. pag. 5. 6. Not. *Musschenb.* c. 27. § 96.

27. Radii luminis, qui ad corpora prope accedunt, ab iisdem attrahuntur, qui ad majores distantias transeunt, attrahuntur minus, et qui ad majores adhuc distantias, repelluntur. *Newt. Princip.* l. i. schol. ad prop. 96. *Opt.* pag. 317. quaest. 5. *Graves.* l. iii. c. 5.

28. Radius luminis transeuns oblique ex uno medio in alterum refringetur, si vel magis vel minus attrahatur ab hoc quam ab illo. *Newt. Opt.* l. ii. P. 3. prop. 10. quaest. 4. *Comp. Syst.* P. iii. pag. 9. vid. prop. 27. Tab. XIII. Fig. 4.

## CAP. III.

## De legibus refractionis.

29. Anguli incidentiae, refractionis et refractus sunt in uno eodemque plano. *Smith.* A. 7. Tab. XIII. Fig. 4.

30. Refractio radii transeuntis e medio rariori in densius sit versus perpendicularem, hoc est, ita ut angulus refractus minor sit quam angulus incidentiae. *Pemb.* pag. 320. vid. prop. 28. Tab. XIII. Fig. 5.

31. Refractio radii transeuntis e medio densiori in rarius sit a perpendiculari, hoc est, ita ut angulus refractus major sit quam angulus incidentiae. *Pemb.* ut sup. vid. prop. 28. Tab. XIII. Fig. 6.

32. Si radius refractus directe revertatur ad punctum incidentiae, in eam ipsam lineam refringetur quam incidens ante descriperat. *Molyn.* exp. 8. vid. prop. 30. 31.

33. Sinus incidentiae est ad sinum anguli refracti in data ratione vel accurate vel quam proxime, quaecunque fuerit radii incidentis obliquitas. *Musschenb.* c. 28. § 17. *Graves.* l. 3. c. 6. Tab. XIII. Fig. 4.

34. Radii, qui incidunt perpendiculariter in superficiem media dirimentem, non refringuntur. *Smith.* A. 14. 15. vid. prop. 33. Tab. XIII. Fig. 4.

35. Cum radii transeant ex aere in aquam, sinus incidentiae est ad sinum anguli refracti :: ut 4 : ad 3. sinus incidentiae : ad sinum refractionis :: ut 4 : ad 1. *Newt. Opt.* ax. 5.

36. Cum radii transeant ex aere in vitrum, sinus incidentiae est ad sinum anguli refracti :: ut 17 : ad 11. (vel 3 : ad 2 circiter.) sinus incidentiae : ad sinum refractionis :: ut 17 : ad 6. (vel 3 : ad 1 circiter.) *Newt.* ut sup. *Molyn.* exp. 4.

37. Cum radii transeant ex vitro in aerem, sinus incidentiae : est ad sinum anguli refracti : : ut 11 : ad 17. (vel 2 : ad 3 circiter.) sinus incidentiae : ad sinum refractionis : : ut 11 : ad 6. (vel 2 : ad 1 circiter.) *Molyn. ut sup.*

## CAP. IV.

*De refractione radiorum cum transeant per planam superficiem.*

Tab. XIII.  
Fig. 7.

38. Si refractione fiat ad superficiem planam, radii, qui paralleli fuerunt, cum inciderint, post refractionem paralleli manent. *Musschenb. c. 29. 631. Graves. l. iii. c. 7.*

Tab. XII.  
Fig. 5.

39. Radii divergentes minus divergent, et convergentes convergent minus propter refractionem, quam patiuntur, dum transeant e medio rariore in densius per superficiem planam. *Musschenb. c. 29. 627. 630. Smith. A. 31. Graves. ut sup. Worst. pag. 191.*

Tab. XII.  
Fig. 5.

40. Radii divergentes magis divergent, et convergentes convergent magis propter refractionem, quam patiuntur, dum transeant e medio densiori in rarius per superficiem planam. *Musschenb. c. 29. 628. 629. vid. quae ad prop. 39.*

Tab. XII.  
Fig. 5.

41. Cum radii refringantur ad planam superficiem, si divergentes fuerint, distantia radiantis, si convergentes, distantia foci a superficie post refractionem : est ad distantiam ejus ante refractionem : : ut sinus incidentiae : ad sinum anguli refracti. vid. prop. 11. 12. 22. 39. 40. et loc. ad eas citat.

42. Directio radiorum non mutatur transiendo per vitrum planum. *Smith. A. 36. Worst. pag. 193. Graves. l. iii. c. 9. vid. prop. 39. 40.*

## CAP. V.

*De refractione radiorum parallelorum cum transeant per lentes vel convexas vel concavas.*

Tab. XIII.  
Fig. 8. 9.

43. Si radii paralleli, cum transeant e medio rariore in densius per superficiem sphaericam, in eandem directe inciderint, post refractionem ad axem suum convergent, si sit convexa, ab eodem autem divergent, si sit concava, sed axis ipse nullam refractionem patitur. *Smith. A. 33. Graves. l. iii. c. 8. vid. prop. 34.*

Tab. XIII.  
Fig. 8. 9.

44. Ut sinus refractionis : ad sinum incidentiae : : ita est semidiameter superficiei sphaericae : ad distantiam foci a superficie, si convexa fuerit, vel foci virtualis, si sit concava. *Graves. ut sup. Musschenb. c. 29. 632. Molyn. l. i. prop. 1. 10. Smith. A. 224.*

45. Radii paralleli, qui directe inciderint in lentem plano-convexam, post refractionem convergunt ad focum, qui in lentem plano-concavam, divergunt a foco virtuali; atque foci sive veri sive virtualis distantia a lente aequalis est diametro sphaericae superficiei lentis. *Molyn.* l. i. prop. 2. 11. vid. prop. 44. 36. 37. Tab. XIII. Fig. 10. 11. Tab. XIV. Fig. 1.

46. Radii paralleli, qui directe inciderint in lentem ex utraque parte aequaliter convexam, post refractionem convergunt ad focum, qui in lentem ex utraque parte aequaliter concavam, divergunt a foco virtuali; atque foci sive veri sive virtualis distantia a lente aequalis est semidiametro utriusvis sphaericae superficiei lentis. *Molyn.* l. i. prop. 3. 12. vid. prop. 45. Tab. XIV. Fig. 2. 3.

47. Ut summa semidiametrorum superficiei utriusque: ad semidiametrum utriusvis: ita semper erit dupla semidiameter alterius ad distantiam foci veri, si lens sit convexa, aut virtualis, si sit concava. *Molyn.* l. i. prop. 3. *Smith.* A. 234. 235. 63. 64. vid. prop. 45. 46.

48. Omnes radii paralleli, qui directe incidunt in lentem convexam, non convergunt post refractionem ad idem punctum accurate, nec qui in concavam, ab eodem accurate divergunt. *Molyn.* l. i. *Schol.* ad prop. 13. vid. 34. *Smith.* A. 41. 42. Tab. XIV. Fig. 4. 5.

49. Axis radiorum, qui oblique incidunt in lentem, est radius ille cujus directio per refractionem non mutatur. *Molyn.* pag. 25. *Smith.* A. 43. 228. vid. prop. 42. Tab. XIV. Fig. 6. 7.

50. Distantia foci sive veri sive virtualis eadem fere est, si radii oblique incidunt in lentem, ac si in eandem directe incidissent. *Molyn.* l. i. prop. 4. *Schol.* ad prop. 13. vid. prop. 45. 46.

## CAP. VI.

De refractione radiorum divergentium cum per lentes convexas, et convergentium cum per concavas transeant.

51. Focus radiorum, qui paralleli fuerunt, cum in lentem quamlibet inciderint, sive verus sit sive virtualis, vocatur principalis focus lentis.

52. Radii, qui incidentes divergunt a foco principali lentis convexae aut plano-convexae, et qui convergunt ad focum principalem lentis concavae aut plano-concavae, refracti fiunt paralleli. vid. prop. 32. Tab. XIII. Fig. 10. 11. Tab. XIV. Fig. 1. 2. 3.

- Tab. XIV. Fig. 8. 53. Si radians a lente convexa vel plano-convexa magis distet quam focus principalis, radii, qui incidentes inde divergunt, refracti sunt convergentes. vid. prop. 52. 11. *Smith. A. 48.*
- Tab. XIV. Fig. 8. 54. Ut differentia distantiarum radiantis et foci principalis a lente: ad distantiam foci principalis:: ita est distantia radiantis: ad distantiam foci radiorum post refractionem. *Molyn. l. i. prop. 5. vid. prop. 52. 53. 11. 12.*
- Tab. XIV. Fig. 9. 55. Si focus radiorum convergentium, qui incidunt in lentem concavam vel plano-concavam, magis distet a lente quam focus principalis, hi radii post refractionem divergent. vid. prop. 52. 12. *Smith. A. 48.*
- Tab. XIV. Fig. 9. 56. Ut differentia distantiarum foci imaginarii et foci principalis a lente: ad distantiam foci principalis:: ita est distantia foci imaginarii: ad distantiam radiantis imaginarii post refractionem. *Molyn. l. i. prop. 14. vid. prop. 52. 55. 11. 12.*
- Tab. XIV. Fig. 10. 57. Si radians a lente convexa vel plano-convexa minus distet quam focus principalis, radii, qui incidentes inde divergunt, refracti divergent minus. vid. prop. 52. 11. *Smith. A. 48.*
- Tab. XIV. Fig. 10. 58. Ut differentia distantiarum radiantis veri et foci principalis a lente: ad distantiam foci principalis:: ita est distantia radiantis veri: ad distantiam radiantis imaginarii. *Molyn. l. i. prop. 8. vid. prop. 52. 57. 11.*
- Tab. XIV. Fig. 11. 59. Si focus radiorum convergentium, qui incidunt in lentem concavam vel plano-concavam, minus distet quam focus principalis, hi radii post refractionem convergent minus. vid. prop. 52. 12. *Smith. A. 84.*
- Tab. XIV. Fig. 11. 60. Ut differentia distantiarum foci imaginarii et foci principalis a lente: ad distantiam foci principalis:: ita est distantia foci imaginarii: ad distantiam foci veri post refractionem. *Molyn. l. i. prop. 15. vid. prop. 52. 59. 12.*

## CAP. VII.

*De refractione radiorum convergentium cum per lentes convexas et divergentium cum per concavas transeant.*

- Tab. XIV. Fig. 10. 61. Radii, qui incidentes in lentem convexam aut plano-concavam convergunt, post refractionem convergent magis. *Graves. l. iii. c. 9. vid. prop. 57. 32.*

62. Ut summa distantiarum foci imaginarii a lente et foci principalis: ad distantiam foci imaginarii :: ita est distantia foci principalis: ad distantiam foci veri post refractionem. *Molyn.* l. i. coroll. ad prop. 8. vid. prop. 57. 32. Tab. XIV. Fig. 10.
63. Radii, qui incidentes in lentem concavam aut plano-concavam divergunt, post refractionem divergent magis. *Graves.* ut sup. vid. prop. 59. 32. Tab. XIV. Fig. 11.
64. Ut summa distantiarum radiantis veri a lente et foci principalis: ad distantiam radiantis veri :: ita est distantia foci principalis: ad distantiam radiantis imaginarii. *Molyn.* l. i. coroll. ad prop. 15. vid. prop. 59. 32. Tab. XIV. Fig. 11.

## CAP. VIII.

*De refractione radiorum cum transeant per meniscos et per sphaeras refringentes.*

65. Refractio radiorum, cum transeant per meniscum, eadem est, ac si transissent vel per vitrum planum, vel per lentem convexam, vel demum per lentem concavam. *Worff.* pag. 210.
66. Ut differentia diametrorum: ad diametrum utriusvis e superficiebus sphaericis menisci :: ita est diameter alterius: ad distantiam foci principalis. *Molyn.* pag. 81. vid. prop. 45. 47.
67. Radii, qui incidentes in sphaeram vitream sunt paralleli, post refractionem convergent ad focum, cujus distantia a sphaera aequalis erit semidiametro ejusdem dimidiatae. *Smith.* A. 227. vid. prop. 36. 44. *Molyn.* l. i. prop. 24. Tab. XIV. Fig. 12.
68. Radii, qui incidentes in vas vitreum, sphaericum, et aqua impletum sunt paralleli, post refractionem convergent ad focum, cujus distantia ab ulteriores superficie aquae aequalis erit semidiametro vasis. vid. prop. 35. 44. *Smith.* ut sup. Tab. XIV. Fig. 12.

## CAP. IX.

*De imaginibus in camera obscura et imagine solis in foco lentis convexae.*

69. Radii a singulis objecti cujuslibet punctis divergentes, si transierint per lentem convexam foramini in operculo fenestrae infixam, dum admittantur in cameram obscuram, post refractionem convergent ad totidem alia puncta, modo objectum magis distet a lente Tab. XIII. Fig. 1.

VIX d. T. lente quam focus principalis. *Newt. Opt. Ax. 6. Molyn. pag. 36.*  
 vid. prop. 53. 54.

Tab. XIII. 70. Omnia illa puncta, in quae radii a singulis objecti cujusbet punctis divergentes post refractionem colliguntur, basin distinctam conficiunt, hoc est, depingunt inversam hujus objecti imaginem super quovis albo corpore, in quod inciderint. *Newt. Opt. Ax. 7. Molyn. ut sup. Comp. Syst. P. iii. pag. 56. Smith. A. 67.*

Tab. XIII. 71. Ut distantia objecti a lente: ad distantiam imaginis a lente :: ita est diameter objecti: ad diametrum imaginis. *Molyn. l. i. prop. 26.*

Tab. XIII. 72. Objecto accedente ad lentem, imago ab eadem recedit, et vice versa. vid. prop. 52. 53. 54. 69. 70. 11. 57. 58.

Fig. 2. 73. Data lente, diameter imaginis est in inversa simplici ratione, et area ejus in inversa duplicata ratione distantiae objecti a lente. vid. prop. 71. *Smith. A. 92.*

74. Data lente, si nulli radii intercipientur, splendor imaginis non mutatur, sive objectum ad lentem accedat, sive ab eadem recedat. *Smith. A. 93. vid. prop. MECH. 57. prop. 24. 73.*

75. Data distantia objecti a lente, diameter imaginis est in directa simplici ratione et area ejus in directa duplicata ratione distantiae ejusdem a lente. vid. prop. 71.

Tab. XIII. 76. Datis distantis objecti et imaginis, diameter imaginis eadem est, quaecunque fuerit area lentis. *Miscell. curios. V. 2. pag. 270.*  
 Fig. 1. vid. prop. 71. 70. 43. 46.

77. Splendor imaginis, data distantia objecti, est in simplici ratione areae lentis directe, et in duplicata ratione distantiae ejusdem a lente reciproce. vid. prop. 75.

78. Cum radii solares per refractionem lentis convexae colligantur, calor ad focum est ut splendor imaginis solis, quae in hoc foco depingitur. *Worst. pag. 206.*

79. Calor imaginis solis in foco lentis convexae: est ad calorem in directis radiis solaribus:: ut area lentis: ad aream imaginis. vid. prop. 78. *Worst. ut sup.*

Tab. XV. 80. Cum objectum a lente non multum distet, imago magis distincta exhiberi solet, si exigua fuerit lentis area, quam si ampla fuisset. *Miscell. curios. ut sup. Molyn. l. i. prop. 44.*  
 Fig. 1.

Tab. XV. 81. Radii a singulis objecti cujusbet punctis divergentes, si per foramen valde exiguum, cui lens infixæ non est, admittantur in cameram

cameram obscuram, inversam hujus objecti imaginem depingent super quovis albo corpore, in quod inciderint. *Molyn.* pag. 39.

82. Diameter imaginis, quae in camera obscura depingitur absque lente foramini in operculo fenestrae infixae, est, caeteris paribus, ut diameter foraminis. vid. prop. 81. *Miscell. curios.* ut sup.

Tab. XV.  
Fig. 2.

De oculo et visione directa.

83. Oculus describitur. *Comp. Syst.* P. iii. pag. 53. *Musschenb.* Tab. XV. c. 32. 672. Fig. 3.

84. Axis opticus est axis humoris chrySTALLINI.

85. Radii divergentes a singulis objecti cujuslibet punctis, si pupillam ingrediantur, inversam hujus objecti imaginem super retina depingent. vid. prop. 83. 69. 70. *Molyn.* l. i. prop. 28. *Musschenb.* c. 33. 690. Tab. XV. Fig. 4.

86. Visio clara est aut obscura, prout imagines, quae super retina depinguntur, clares sint aut obscurae: atque distinctae aut confusae, prout istae imagines distinctae sint aut confusae. *Smith.* A. 87. *Comp. Syst.* P. iii. pag. 62. Tab. XV. Fig. 4.

87. Imagines, quae super retina depinguntur, sunt causa visionis; sed ipsa retina lumen non percipit. vid. prop. 86. *Smith.* r. 32. 33. *Musschenb.* c. 33. 702.

88. Si nulli radii interciperentur, visio aequae clara esset, quaecunque fuerit distantia objecti. *Smith.* A. 93. vid. prop. 74.

89. Mutata distantia objecti visio distincta non esset, nisi simul mutaretur vel convexitas aut ipsius oculi aut humoris chrySTALLINI, vel intervallum inter humorem istum atque retinam. vid. prop. 72. *Rob.* P. i. c. 30. a. 8. *Comp. Syst.* P. iii. pag. 62. *Smith's Opt.* c. 1. 2. 3. 4. 5. Tab. XV. Fig. 4.

90. Cum objecta propinqua fuerint, ad visionem distinctam multum confert ut pupilla contrahatur; eam autem contrahendo visio fiet minus clara. vid. prop. 80. 77. et loc. ad eas citat. Tab. XV. Fig. 1.

91. Objecta, quae ab oculis distent longo admodum intervallo, distincte cerni non possunt. *Comp. Syst.* P. iii. pag. 72. vid. prop. 89.

92. Myopes propter nimiam oculorum convexitatem non possunt objecta distincte cernere, nisi propinqua fuerint. vid. prop. 86. 72. *Comp. Syst.* P. iii. pag. 65. *Newt. Opt.* Ax. 7. *Smith.* A. Tab. XV. Fig. 4.

89. *Molyn.* ut sup.

Tab. XV.  
Fig. 4.

93. Senes objecta distincte cernere nequeunt, nisi longinqua fuerint, quia eorum oculi nimium plani sunt. *Smith. A. 88. vid. quae ad prop. 92.*

94. Oculus, cum objecta multum illuminata diu contemplatus fuerit, non potest ea statim cernere, quae minus illuminentur; neque, postquam in tenebris diu fuerit versatus, lumen subito admissum sustinere potest. *vid. prop. 90. Musschenb. c. 33. 718.*

95. Illud objecti punctum, ad quod axis opticus dirigitur, distinctius cernitur, quam reliqua. *vid. prop. 50. 86.*

96. Quamvis imagines super retina respectu objectorum invertantur, objecta tamen in situ erecto apparent. *Smith. A. 135. 136. Comp. Syst. P. iii. pag. 65. Musschenb. c. 33. 700. Molyb. l. i. prop. 28. vid. prop. 95.*

Tab. XV.  
Fig. 5. 6.

97. Quamvis imago ejusdem objecti super retina oculi utriusque simul depingatur, objectum tamen, si axes optici ad illud dirigantur, simplex apparet. *Smith. A. 137. r. 195. Comp. Syst. P. iii. pag. 66. Not. Musschenb. c. 33. 701. Molyb. l. ii. c. 7. Rob. P. i. c. 31. a. 20. Not.*

Tab. XV.  
Fig. 4.

98. Angulus opticus is est, quem diameter objecti subtendit, et continetur radiis, qui ab extremis objecti punctis proveniunt.

Tab. XII.  
Fig. 7.

99. Apparens diameter objecti, quae pendet ex diametro imaginis super retina depictae, est ut vera diameter objecti directe atque ut distantia ejus ab oculo. *invert. Smith. A. 98. 99. Musschenb. c. 33. 708. 709. 712. 713. Comp. Syst. P. iii. pag. 70. vid. prop. 71. 87.*

100. Si objecta ad diversas distantias posita angulos aequales subtendant, judicium plerumque sensum corrigit. *vid. prop. 99. Comp. Syst. P. iii. pag. 71. Smith. r. 314. 315. 316.*

Tab. XV.  
Fig. 5.

101. Uno oculo judicamus de mutata objectorum distantia ex mutata oculi figura; ambobus autem oculis, ex mutata eorum ad invicem inclinatione, hoc est, ex angulo, qui continetur axibus opticis. *Compend. Syst. P. iii. pag. 70. Rob. P. l. c. 32. a. 14. Smith. A. 138.*

102. Judicamus de distantia objecti longinqui observando objecta, quae inter locum ejusdem atque oculum interponuntur, et magnitudinem ejus apparentem cum vera conferendo. *Smith. ut sup. Rob. P. i. c. 32. a. 22. Musschenb. c. 33. 717.*

103. Objecta multum illuminata plerumque apparent juxta ma-  
jora. *Smith. c. 79. Rob. P. i. c. 32. a. 25.*

104. Area pupillae mutata non mutat apparentem magnitudinem obiecti, vid. prop. 99. 76.

105. Variæ sententiæ de phænomeno lunæ horizontalis sol-  
vendo explicantur. *Miscell. curios.* V. 2. pag. 263. *Smith.* A. 164. etc.

## CAP. XI.

*De visione refracta.*

106. Si objectum aut aliquod objecti punctum interveniente re-  
fractione aspiciatur, oculus ad eum locum dirigitur, unde radii  
post ultimam refractionem divergunt, quo tempore in oculum in-  
cidant. *Neur. Opt. Ax. 8. Smith. A. 101. vid. prop. 95. 85.*

107. In visione refracta objectum ipsum non cernitur, sed ultima ejus imago formata, utique e punctis unde radii post ultimam refractionem divergunt; et apparens magnitudo objecti pendet ex magnitudine hujus imaginis. *Smith. A. 102. 104. vid. prop. 106. et loc. ad eam citat.*

108. Apparens distantia objecti trans vitrum planum visi minuitur, splendor autem et magnitudo ejus augentur. *Dioptra*. l. i. prop. 20. *Muschebenk.* c. 24. 721. 722. *Genius*. l. iii. c. 11. vid. prop. 107. Tab. XV. Fig. 8. 9.

109. Apparens distans objecti fundo vasis impositi minuitur, cum vas aqua impleatur, magnitudo autem ejus interea augetur. *Muschenb.* c. 34. 720. vid. prop. 107. 41.

III. In qualibet lente imago ultima et objectum sunt in eodem situ si ambo fuerint ad eandem lentis partem, in situ autem contrario, si sint ad partes contrarias. vid. prop. 107. 45. 46.

111. Ad quamcunque lentis partem altera imago fuerit, si Tab. XV.  
modo locus ejus determinari possit; ut distantia objecti a lente: Fig. 10. 11.  
ad distantiam imaginis ab eadem: ita semper est diameter objecti: 12.  
ad diametrum imaginis: vid. prop. 45. 46.

112. Objectum trans lentem convexam vel plano-convexam Tab. XV.  
vifum, fi vel minus a lente diftet quam focus principalis, vel in ipfo Fig. 10.  
foco principali loctur, diftincte et in vero fitu cernitur, fed splendor ejus et apparens magnitudo augetur. *Malyn.* l. i. prop. 30. 32.  
*Graves.* l. iii. c. 11. *Maffelb. h.* c. 34. 724. *Conip. Syft.* P. lii. pag. 78.  
vid. prop. 52. 57. 58. 107. 110. 111. ubi offer non gerat offi

Tab. XV.  
Fig. 13.

113. Objectum, quod a lente convexa vel plano-convexa magis distet quam focus principalis, modo oculus minus distet quam basis distincta, trans lentem visum confuse cernitur, sed in vero situ, et splendor ejus atque apparens magnitudo augentur. *Molyn.* l. i. prop. 36. 53. 86. vid. quae ad prop. 112.

Tab. XV.  
Fig. 10.

114. Apparens magnitudo objecti trans lentem convexam vel plano-convexam visi aequalis est magnitudini ejus apparenti sine lente visi, cum lens vel oculum contingat vel objectum. *Smith. A.* 108. 109. *Molyn.* l. i. prop. 49. vid. prop. 107. 111. 57. 58.

115. Apparens diameter ultimae imaginis in visione refracta, caeteris paribus, est ut distantia oculi ab eadem reciproce. vid. prop. 99.

Tab. XV.  
Fig. 13.

116. Si oculus sit inter lentem et basin distinctam, apparens diameter ultimae imaginis est ut distantia oculi a basi distincta reciproce. vid. 114. *Molyn.* l. i. prop. 37.

117. De loco apparente objecti trans lentem convexam vel plano-convexam visi non recte judicamus, propius enim admoventi videtur, cum tamen ea sit radiorum directio, quam ii habent, qui ab objectis remotioribus proveniunt. *Smith. A.* 138. *Rob. P. i.* c. 33. a. 7. Not. *Molyn.* l. i. prop. 31. vid. prop. 52. 53. 57. 111.

Tab. XV.  
Fig. 5.

118. Si objectum ex una parte magis distet a lente convexa vel plano-convexa quam focus principalis et oculus ex altera minus quam basis distincta, locus apparens objecti est ultra concursum axium opticorum. *Rob.* ut sup. vid. prop. 97. et loc. ad eam citat.

119. In recessu oculi a lente convexa vel plano-convexa, apparens diameter objecti trans illam visi non mutatur si objectum locetur in ipso foco principali; minuitur autem, si minus distet; augetur, si magis, modo oculus non recedat ultra basin distinctam. *Smith. A.* 106. 107. 114. *Rob. P. i.* c. 33. a. 10. 11. *Molyn.* l. i. prop. 36. 37. *Graves.* ut sup. *Musschenb.* 34. 726. vid. prop. 115. 116.

Tab. XV.  
Fig. 12.

120. Objectum quod ex una parte magis distat a lente convexa vel plano-convexa quam focus principalis, si oculus ex altera magis etiam distet quam basis distincta, trans lentem visum invertitur, minus illuminatum apparet sed distincte cerni potest. *Molyn.* l. i. prop. 39. *Musschenb.* c. 34. 729. *Graves.* ut sup. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 82. vid. prop. 69. 70. 107. 111.

Tab. XV.  
Fig. 12.

121. Iisdem positis, basis distincta est apparens objecti locus; de illo tamen non recte judicamus, est enim intra concursum axium opti-

opticorum. *Molyn. et Compend. Syft. ut sup. Rob. P. i. c. 33. A. 12.*  
 Not. vid. prop. 97. et loc. ad eam citat.

122. Iisdem positis, apparens diameter objecti vel augetur vel minuitur, prout objectum a lente minus aut magis distet quam basis distincta; sed apparens illa diameter, quaecunque fuerit, in recessu oculi minuitur. vid. prop. 111. 115.

Tab. XV.  
 Fig. 12.

123. Iisdem positis, si oculus sursum vel deorsum moveatur, objectum in contraria directione; sin lens sursum vel deorsum moveatur, objectum in eadem directione moveri videtur. vid. prop. 121. *Molyn. ut sup.*

Tab. XV.  
 Fig. 12.

124. In recessu objecti a lente convexa vel plano convexa, angulus opticus non mutatur, si oculus versetur in ipso foco principali; minuitur autem, si minus distet; augetur, si magis, modo objectum eo usque non recedat, ut basis distincta sit inter oculum et lentem. vid. quae ad prop. 119.

125. In recessu lentis convexae vel plano-convexae ab oculo, apparens magnitudo objecti trans illam visi augetur, donec lens aequali intervallo distet et ab oculo et ab objecto, inde autem eadem ratione minuitur; posito tamen quod in recessu lentis oculus ab illa nunquam magis distet quam basis distincta. vid. prop. 114. et loc. ad eam citat.

126. Objectum trans lentem concavam vel plano-concavam visum in situ vero cernitur, et distincte etiam cerni potest, splendor autem et apparens ejus magnitudo minuuntur. *Molyn. l. i. prop. 43. 44. Musschenb. c. 34. 734. Compend. Syft. P. iii. pag. 84. vid. prop. 63. 64. 111.*

Tab. XV.  
 Fig. 11.

127. De loco apparente objecti trans lentem concavam vel plano-concavam visi non recte judicamus, objectum enim remotius videtur, cum tamen ea sit directio radiorum, quam ii habent, qui ab objectis minus remotis proveniunt. vid. quae ad prop. 126. 117.

Tab. XV.  
 Fig. 11.

128. In recessu aut oculi aut objecti a lente concava vel plano-concava angulus opticus minuitur. vid. prop. 115. 116. et *Molyn. l. i. prop. 47.*

Tab. XV.  
 Fig. 11.

129. Apparens magnitudo objecti trans lentem concavam vel plano-concavam visi aequalis est magnitudini ejus apparenti sine lente visi, cum lens contingat vel oculum vel objectum. vid. quae ad prop. 107. 111. 63. 64.

130. In recessu lentis concavae vel plano-concavae ab oculo, apparens magnitudo objecti trans illam visi minuitur, donec lens aequali intervallo distet et ab oculo et ab objecto, inde autem eadem ratione augetur. vid. prop. 129. et loc. ad eam citat.

131. Senes ope lentis convexae objecta, quae propinqua sunt, distincte cernunt. *Newt. Opt. Ax. 7. Graves. l. iii. c. 13. Musschenb. c. 34. 730. Molyn. l. i. prop. 31. vid. prop. 93. 52. 53. 57.*

132. Myopes ope lentis concavae objecta, quae longinqua sunt, distincte cernunt. *Newt. Molyn. Graves. ut sup. Musschenb. c. 34. 735. vid. prop. 92. 63.*

Tab. XVI.  
Fig. 1.

133. Cum objecta trans vitrum facie multiplici incisum videntur, multiplicata apparent. *Rob. P. i. c. 33. A. 2. Musschenb. c. 34. 723. vid. prop. 106.*

134. Si lens ante oculum celeriter agitur, objecta trans illam visa simul agitari videntur. *Molyn. l. i. schol. ad prop. 31. vid. prop. 106. 133.*

#### CAP. XII

##### De telescopiis et microscopiis.

135. Si oculus versetur inter lentem convexam et basin distinctam, objectum trans lentem visum eundem angulum subtendit, quem basis distincta subtenderet, si oculus sese ad partem alteram convertens istam imaginem super chartula depictam intueatur. *Molyn. l. i. prop. 37. vid. prop. 111. 114. 116. 119.*

136. Si oculus versetur in foco principali lentis convexae et objectum ex altera parte pari intervallo a lente distet, apparens ejus diameter trans illam visi eadem erit, ac si a nudo oculo in statione lentis cerneretur. *Molyn. l. i. prop. 33. vid. prop. 119. 114.*

Tab. XVI.  
Fig. 2.

137. Telescopium astronomicum componitur ex duabus lentibus convexis, quarum una, objecto nempe propior, quae objectiva vocatur, minus convexa est quam altera, quae vocatur ocularis; distantia autem lentium ab invicem aequalis est summae distantiarum foci principalis utriusque. *Molyn. l. i. prop. 50. Smith. A. 120. Musschenb. c. 34. 738.*

Tab. XVI.  
Fig. 2.

138. Objecta per telescopium astronomicum visa invertuntur, augentur et distincte cernuntur. vid. prop. 107. 70. 135. 99. 52. et quae ad prop. 137.

139. Apparens diameter objecti per telescopium astronomicum visi: est ad apparentem ejus diametrum visi nudo oculo in statione lenti objectivae: ut distantia baseos distinctae a lente objectiva: (hoc est ut distantia foci principalis lenti objectivae:) ad distantiam foci principalis lenti ocularis. *Molyn. l. i. prop. 53. Smith. A. 120. Greg. Opt. sup. A. 7. prop. 4. vid. prop. 138. et loc. ad eam citat.* Tab. XVI. Fig. 2.
140. Apparens diameter objecti eadem esse potest visi per telescopium, quorum longitudines sunt diversae. vid. prop. 139.
141. Si telescopium astronomicum invertatur, apparens diameter objecti per illud visi minuitur. vid. prop. 137. 139.
142. Data lente oculari, area per telescopium astronomicum visibilis eadem manet, utcumque mutetur apertura lenti objectivae. vid. prop. 76. 138.
143. Area per telescopium astronomicum visibilis est ut apertura lenti ocularis, splendor autem objecti ut apertura lenti objectivae. *Molyn. l. i. prop. 54. Smith. A. 122. Comp. Syst. P. iii. Dif. 3. vid. prop. 77.* Tab. XVI. Fig. 2.
144. Data apertura lenti ocularis, area per telescopium astronomicum visibilis erit omnium maxima, cum oculus versetur in foco principali hujus lenti. *Molyn. l. i. Schol. 1. ad prop. 54. Greg. ut sup. vid. prop. 143.* Tab. XVI. Fig. 2.
145. Telescopium rebus terrestribus videndis accommodatum componitur ex objectiva lente convexa, et tribus conventis etiam ocularibus; distantia autem lenti singulae a proxima aequalis est summae distantiarum foci principalis utriusque. *Molyn. l. i. prop. 56. Smith. A. 121. Graves. l. iii. c. 12.* Tab. XVI. Fig. 3.
146. Objecta per telescopium istud visa augentur et distincte videntur atque in situ vero. vid. quae ad. prop. 145. 138.
147. Telescopium Batavicum sive Galilei componitur ex lente objectiva convexa et concava oculari; distantia autem inter lentes aequalis est differentiae focorum principalium. *Molyn. l. i. prop. 57. Smith. A. 123. Graves. ut sup.* Tab. XVI. Fig. 4.
148. Objecta per telescopium Galilei visa augentur, et distincte videntur atque in situ vero. vid. prop. 135. 129. 113. 116. 52. et quae ad prop. 147.
149. Apparens diameter objecti visi per telescopium Galilei: est ad apparentem ejus diametrum visi nudo oculo in statione lenti objectivae: ut distantia foci principalis lenti objectivae: ad distantiam

am. foci principalis lentis ocularis. *Molyn. et Smith. ut sup. vid. quae ad prop. 148.*

150. Area per telescopium Galilei visibilis est ut apertura pupillae. *Molyn. ut sup. Smith. A. 124. Compend. Syst. A. iii. Dis. iii.*

151. Caeteris paribus, quo propior oculus fuerit ad lentem ocularem, eo major erit area per telescopium Galilei visibilis. *vid. quae ad prop. 150.*

152. Microscopium simplex est lens admodum convexa; et oculus ex una parte versatur in foco principali, atque objectum ex altera pari intervallo a lente distat. *Comp. Syst. P. iii. Dis. 3. Smith. A. 118. 119. vid. prop. 136. 52.*

Tab. XVII. 153. In microscopio ex duabus lentibus convexis composito, *Fig. 1.* lens ocularis minus est convexa quam lens objectiva, et distantia inter eas aequalis est summae distantiarum baseos distinctae a lente objectiva et foci principalis lentis ocularis. *Compend. Syst. ut sup. Smith. A. 127. Graves. l. iii. c. 12.*

Tab. XVII. 154. Objecta per microscopium ex duabus lentibus compositum *Fig. 1.* visa invertuntur, augentur et cernuntur distincte. *vid. prop. 138. 153. et loc. ad eas citat.*

Tab. XVII. 155. Apparens diameter objecti per microscopium istud visi: *Fig. 1.* est ad apparentem ejus diametrum visi nudo oculo in statione lentis objectivae:: ut distantia baseos distinctae a lente objectiva: ad distantiam foci principalis lentis ocularis. *vid. quae ad prop. 138.*

Tab. XVII. 156. Apparens diameter objecti per microscopium istud visi, *Fig. 1.* est ad apparentem ejus diametrum visi distincte nudo oculo, in ratione composita ex rationibus distantiae baseos distinctae a lente objectiva, ad distantiam foci principalis lentis ocularis, atque distantiae nudi oculi ab objecto cum distincte cernatur, ad distantiam lentis objectivae ab eodem. *Greg. sup. A. 7. prop. 2. Smith. A. 127. Compend. Syst. ut sup. vid. prop. 155. 99.*

157. Apertura microscopii admodum angusta esse debet, inde autem visio obscura fiet, nisi objecta multum illuminentur. *Musschenb. c. 3. 733.*

158. Microscopia aliquando componuntur ex tribus lentibus convexis, quarum una ocularis vocatur, duae autem sunt objectivae, basis enim distincta formatur per refractionem utriusque. *Musschenb. ut sup. vid. prop. 61.*

159. Myopes per microscopia atque telescopia distinctius cernunt, si solito breviora fiant; senes autem, si fiant longiora. vid. prop. 138. 154. 52. 92. 93. 131. 132. 53. 55. 57. 59.

## CAP. XIII.

*De causa et legibus reflexionis luminis.*

160. Si angulus reflexionis aequalis sit angulo incidentiae et reflexio fiat impingendo in solidas particulas superficiei reflectentis, error radii reflexi propter asperitatem aliquam sextuplo major esset quam error radii refracti propter aequalem asperitatem vitri in transitu radii ex aëre in vitrum, quadruplo autem major in transitu ex vitro in aërem. *Greg. prop. 11. schol. 2.* Tab. XVII. Fig. 2. 3. 4. 5.

161. Reflexio luminis non efficitur impactione radiorum in solidas partes superficiei reflectentis. *Newt. Opt. l. ii. P. iii. prop. 8. vid. prop. 160.*

162. Radii luminis transeuntes per medium elasticum vibrationes in illo excitabunt, quae deinceps velocitatem radiorum alternis vicibus augebunt et imminuent. *Newt. Opt. Qu. 29. Worst. p. 224.*

163. Radii luminis vicibus alternis accelerati et retardati vices habebunt facilioris reflexionis et facilioris transmissus. vid. prop. 162. et loc. ad eam citat.

164. Corpora reflectunt et refringunt lumen una eademque vi diverse in diversis circumstantiis se exerente. *Newt. Opt. l. ii. P. iii. prop. 9. Worst. pag. 231. Compend. Syst. P. iii. pag. 97.* Tab. XVII. Fig. 6.

165. Ad utramque superficiem corporis medio circumjacente densioris nonnulli radii reflectuntur, dum transmittuntur reliqui; ad secundam vero superficiem obliquitas radiorum eo usque augeri potest, ut omnes reflectantur. vid. prop. 28. 31. 161. 162. 163. 164. et loc. ad eas citat.

166. Angulus reflexionis aequalis est angulo incidentiae. *Worst. pag. 227. 230. vid. prop. 165.* Tab. XVII. Fig. 6.

167. Anguli incidentiae et reflexionis in uno eodemque plano siti sunt. vid. prop. 164. 26.

168. Si radius reflexus directe revertatur ad punctum incidentiae, in eam ipsam lineam reflectetur, quam incidens ante descripserat. vid. prop. 166. Tab. XVII. Fig. 6.

## CAP. XIV.

*De reflexione luminis a speculis planis.*

169. Cathetus incidentiae illa est, quae a radiante, cathetus oculi illa, quae ab oculo ducitur perpendiculariter ad superficiem reflectentem.

Tab. XVII.  
Fig. 7.

170. Radii, qui incidentes in speculum planum sunt paralleli, reflexi etiam manent paralleli. *Smith. A. 22. vid. prop. 166.*

Tab. XII.  
Fig. 6.

171. Reflexio radiorum a speculis planis nec divergentiam eorum mutabit, nec convergentiam; sed radians in uno casu et focus in altero post reflexionem eodem intervallo distat ex illa parte speculi, quo ex hac distabat ante reflexionem. *vid. prop. 166. 11. 12. Smith. A. 23. Musschenb. c. 35. 751. Graves. l. iii. c. 14. Greg. prop. 2. Comp. Syst. P. iii. pag. 101. Not. prop. 1. cas. 1. 2.*

## CAP. XV:

*De reflexione radiorum parallelorum a speculis sphaericis.*

Tab. XVII.  
Fig. 8. 9.

172. Radii paralleli, qui in speculum concavum inciderint, reflexi convergunt ad focum; qui in speculum convexum, divergunt a foco virtuali. *Compend. Syst. P. iii. pag. 101. 110. Smith. A. 26. Musschenb. C. 35. 760. 764.*

Tab. XVII.  
Fig. 10. 11.

173. Distantia foci aut veri aut virtualis a speculo sphaerico aequalis est dimidiatæ semidiametro superfici sphaericae. *Musschenb. ut sup. Smith. A. 205. Compend. Syst. P. iii. pag. 101. Not. prop. 2. cas. 1. 2. Greg. prop. 3. Graves. l. iii. c. 15.*

Tab. XVII.  
Fig. 10. 11.

174. Omnes radii paralleli, qui incidunt in speculum concavum, post reflexionem non convergunt ad idem punctum accurate, nec qui in convexum, ab eodem accurate divergunt. *Musschenb. Graves. ut sup.*

## CAP. XVI.

*De reflexione radiorum divergentium a speculis concavis et convergentium a convexis.*

175. Cum radii in speculum sphaericum incidentes sint paralleli, focus eorum post reflexionem, sive verus sit sive virtualis, vocari potest focus principalis speculi.

176. Radii, qui incidentes divergunt a foco principali speculi concavi, vel qui convergunt ad focum principalem convexi, post reflexionem fiunt paralleli. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 108. 114. *Musschenb.* ut sup. *Greg.* prop. 3. coroll. vid. prop. 168. Tab. XVII. Fig. 8. 9.

177. Si radius a speculo concavo magis distet quam focus principalis, radii, qui incidentes inde divergunt, reflexi fiunt convergentes. *Compend. Syst.* P. iii. p. 110. 111. vid. prop. 176. 11. Tab. XVII. Fig. 8.

178. Ut distantia radiantis a superficie : ad suam a centro distantiam :: ita est post reflexionem distantia foci a superficie : ad suam a centro distantiam. *Musschenb.* c. 35. 767. *Greg.* prop. 4. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 3. cas. 4. 8. Tab. XVII. Fig. 12.

179. Si focus radiorum convergentium, qui incidunt in speculum convexum, magis distet a superficie speculi quam focus principalis, hi radii reflexi fiunt divergentes. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 115. 116. vid. prop. 176. 12. Tab. XVII. Fig. 9.

180. Ut distantia foci imaginarii a superficie speculi : ad suam a centro distantiam :: ita est post reflexionem distantia radiantis imaginarii a superficie : ad suam a centro distantiam. *Greg.* ut sup. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 3. cas. 3. 7. Tab. XVIII. Fig. 1.

181. Si radii divergant a centro superficiei concavae speculi, vel convergant ad centrum superficiei convexae, reflectuntur in iis ipsis lineis, quas incidentes ante descriperant. *Compend. Syst.* P. 3. pag. 110. 117. vid. prop. 166. 178. 180. Tab. XVII. Fig. 8. 9.

182. Si radius a speculo concavo minus distet quam focus principalis, radii, qui incidentes inde divergunt, reflexi fiunt minus divergentes. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 108. vid. prop. 176. 11. Tab. XVII. Fig. 8.

183. Ut distantia radiantis veri a superficie speculi : ad suam a centro distantiam :: ita est post reflexionem distantia radiantis imaginarii a superficie : ad suam a centro distantiam. *Musschenb.* c. 35. 768. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 3. cas. 6. *Greg.* prop. 5. Tab. XVIII. Fig. 2.

184. Si focus radiorum convergentium, qui incidunt in speculum convexum, minus distet a superficie quam focus principalis, hi radii reflexi fiunt minus convergentes. *Comp. Syst.* P. iii. pag. 114. vid. prop. 176. 12. Tab. XVII. Fig. 9.

185. Ut distantia foci imaginarii a superficie speculi : ad suam a centro distantiam :: ita est post reflexionem distantia foci veri a superficie : ad suam a centro distantiam. Tab. XVIII. Fig. 3.

perficie : ad suam a centro distantiam. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 3. cas. 5. *Greg.* ut sup. *Musschenb.* c. 35. 761.

## CAP. XVII.

*De reflexione radiorum convergentium a speculis concavis et divergentium a convexis.*

Tab. XVII. 186. Radii, qui incidentes in speculum concavum convergunt, Fig. 8. reflexi fiunt magis convergentes. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 105. vid. prop. 172.

Tab. XVIII. 187. Ut distantia foci imaginarii a superficie speculi : ad suam a centro distantiam :: ita est post reflexionem distantia foci veri a superficie : ad suam a centro distantiam. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 3. cas. 2. *Greg.* prop. 5. coroll. vid. prop. 183.

Tab. XVII. 188. Radii, qui incidentes in speculum convexum divergunt, Fig. 9. reflexi fiunt magis divergentes. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 112. vid. prop. 172.

Tab. XVIII. 189. Ut distantia radiantis veri a superficie speculi : ad suam a centro distantiam :: ita est post reflexionem distantia radiantis imaginarii a superficie : ad suam a centro distantiam. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 3. cas. 1. *Greg.* prop. 6. vid. prop. 185.

## CAP. XVIII.

*De visione reflexa.*

Tab. XII. 190. Via reflexionis est, quae ex radiis incidentiae et reflexionis Fig. 2. 6. componitur.

Tab. XVIII. 191. Si objectum aut aliquod objecti punctum interveniente re- Fig. 4. 5. 8. flexione cernatur, oculus ad eum locum dirigitur unde radii post ultimam reflexionem divergunt, quo tempore in oculum spectato- 9. 10. ris incidunt. vid. quae ad prop. 106.

Tab. XVIII. 192. In visione reflexa objectum ipsum non cernitur, sed ulti- Fig. 4. 5. 8. ma ejus imago, formata utique e punctis unde radii post ultimam 9. 10. reflexionem divergunt; et apparens magnitudo objecti pendet ex magnitudine hujus imaginis. vid. prop. 191. et quae ad prop. 107.

Tab. XVIII. 193. Apparens locus radiantis in speculis aut planis aut sphae- Fig. 4. 6. 8. 9. ricis visi, si determinari possit, est in concursu radii reflexi cum 10. catheto incidentiae. *Tacq. Catopt.* L. i. prop. 22. L. iii. prop. 30. vid. prop. 192.

194. Imagines in speculis planis sunt objectis similes atque aequales; et respectu oculi speculo contigui in eodem situ, quo objecta, cernuntur, nisi quod ea, quae in objecto dextra sunt, in imagine sinistra apparent, et vice versa. *Tacq. Catopt. L. ii. prop. 4. 5. Musschenb. c. 35. 751. Smith. A. 23. 25. Greg. prop. 2. coroll. 4. vid. prop. 193.* Tab. XVIII. Fig. 4.

195. Singulum objecti punctum eo post planum speculum intervallo apparet, quo distat ante speculum; apparens autem distantia ejus ab oculo aequalis est viae reflexionis. *Tacq. Catopt. L. ii. prop. 2. 3. Greg. prop. 2. Graves. L. iii. c. 14. vid. prop. 171. 192. 193.* Tab. XVIII. Fig. 4.

196. Imago in speculo plano visa invertitur, si objectum perpendiculare sit ad speculum planum, speculum autem horizonti parallelum. *Musschenb. c. 35. 753. Tacq. Catopt. L. ii. prop. 6. coroll. vid. prop. 195.*

197. In speculo plano ad angulum semirectum inclinato objecta, quae supra terram erecta sunt, apparent terrae parallela, et contra. *Musschenb. c. 35. 754. Tacq. Catopt. L. ii. prop. 9. vid. prop. 195.* Tab. XVIII. Fig. 5.

198. Linea reflectens in speculo plano: est ad lineam, cujus imago reflectitur: ut radius quilibet reflexus: ad viam reflexionis ejusdem radii. *Tacq. Catopt. L. ii. prop. 17.* Tab. XVIII. Fig. 4.

199. Superficies speculi reflectens est ad superficiem, cujus imago reflectitur, in duplicata ratione radii cujuslibet reflexi, ad viam reflexionis ejusdem radii. *Tacq. Catopt. L. ii. prop. 18.*

200. Ut spectator in speculo plano se a vertice ad pedes videat, longitudo speculi debet esse suae dimidia; ut se totum videat, superficies speculi debet esse suae subquadrupla. *vid. prop. 198. 199. 195. Tacq. Catopt. L. ii. prop. 19. 21. Smith. A. 115.*

201. In duobus speculis planis ad quemlibet angulum constitutis plures imagines ejusdem objecti cerni possunt; omnes vero in peripheria circuli locantur, cujus semidiameter aequalis est distantiae objecti a vertice anguli, qui speculis continetur. *Helsh. lect. xxiii.* Tab. XVIII. Fig. 6.

202. In duobus speculis planis ad quemvis angulum constitutis tot objecta, unum scilicet directe reliqua per reflexionem, cerni possunt, quot sunt anguli in circulo aequales aut proxime aequales illi, qui speculis continetur. *Tacq. Catopt. L. ii. prop. 41. 42. vid. prop. 193. Musschenb. c. 35. 757.* Tab. XVIII. Fig. 7.

203. Si duo specula plana sibi fuerint parallela, in singulis apparent duae series imaginum objecti inter illa positi, quae in infinitum excurrunt. vid. prop. 202. *Tacq. Catopt.* L. ii. prop. 33. *Musschenb.* c. 35. 758.

204. Imagines objectorum, quae multum illuminantur, sexies et saepius repetitae apparent oblique intuenti speculum planum, vitreum, et crassum, cuius superficies posterior mercurio obducitur. *Helsb. lect.* xxiii. *Musschenb.* c. 35. 755. *Johnson Quaest. Catopt.* 44.

Tab. XIX.  
Fig. 1.

205. Radii a speculo concavo reflexi depingent imagines in camera obscura; atque radii solares inde reflexi corpora urent, quae in foco speculi collocantur. vid. prop. 172. 177. 69. 70. 78.

Tab. XVIII.  
Fig. 8. 9. 10.

206. In speculis sphaericis objectum et imago ultima, quando locus ejus determinari possit, sunt in eodem situ, si ambo fuerint ad eandem partem centri sphaericae superficiei; in situ autem contrario, si fuerint ad partes contrarias. vid. prop. 193.

Tab. XVIII.  
Fig. 8. 9. 10.

207. In speculis sphaericis diameter objecti: est ad diametrum imaginis, quando locus ejus determinari possit: ut distantia objecti a speculo: ad distantiam imaginis a speculo. vid. prop. 193. *Worst.* pag. 234. 235.

Tab. XVIII.  
Fig. 8. 9. 10.

208. Objectum et ultima imago angulos aequales subtendunt, cum a vertice speculi sphaerici cernantur. vid. prop. 207. 99. *Greg.* prop. 9.

Tab. XVIII.  
Fig. 8.

209. Imago objecti, quod vel minus distet a speculo concavo quam focus principalis, vel in ipso foco principali locetur, post speculum apparet et ab eo distat majori intervallo quam objectum, est etiam objecto major, distincte cernitur atque in situ erecto. *Rob. P.* i. c. 34. A. 18. Not. *Musschenb.* c. 35. 768. 769. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 122. 133. vid. prop. 176. 182. 193. 206. 207.

Tab. XIX.  
Fig. 2.

210. Imago objecti, quod a speculo concavo magis distet quam focus principalis, modo oculus minus distet quam basis distincta, post speculum apparet et ab eo distat majori intervallo quam objectum, est etiam objecto major, confusius autem cernitur in situ tamen erecto. vid. prop. 177. et quae ad prop. 209.

211. Imago in speculis concavis objecto aequalis est, si objectum vel contingat superficiem concavam, vel in centro ejus locetur. vid. prop. 193, 183. 207.

212. Apparens diameter ultimae imaginis in visione reflexa, caeteris paribus, est ut distantia oculi ab eadem reciproce. vid. prop. 99.

213. Si oculus sit inter speculum concavum et basin distinctam, apparens diameter ultimae imaginis est ut distantia oculi a basi distincta reciproce. vid. prop. 211. 208. *Comp. Syst.* P. iii. pag. 127. Tab. XIX. Fig. 2. Tab. XV. Fig. 13.

214. In recessu oculi a speculo concavo angulus, sub quo imago apparet, non mutatur, si objectum locetur in ipso foco principali; minuitur autem, si minus distet; augetur, si magis, modo oculus non recedat ultra basin distinctam. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 127. vid. prop. 212. 213.

215. Si objectum a speculo concavo magis distet quam focus principalis et oculus etiam magis quam basis distincta, imago apparet ante speculum, invertitur et distincte cerni potest. *Rob.* ut sup. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 123. 124. *Musschenb.* c. 35. 767. vid. prop. 205. 191. 206. Tab. XVIII. Fig. 9.

216. Iisdem positis, diameter imaginis major est quam objecti, si imago magis a speculo distet quam objectum; minor autem, si minus distet. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 123. 124. vid. prop. 215. 207. Tab. XVIII. Fig. 9.

217. Iisdem positis, si oculus sursum vel deorsum moveatur, imago in contraria directione; si speculum sursum vel deorsum moveatur, imago in eadem directione moveri videtur. vid. prop. 215. et quae ad prop. 123. Tab. XVIII. Fig. 9.

218. In recessu objecti a speculo concavo angulus, sub quo imago apparet, non mutatur, si oculus versetur in ipso foco principali; minuitur autem, si minus distet; augetur, si magis, modo objectum eo usque non recedat, ut basis distincta sit inter oculum et speculum. vid. prop. 212. 213.

219. Si oculus versetur in centro superficiei concavae speculi, nihil nisi imaginem sui videre potest. vid. quae ad prop. 210. 211. *Rob.* ut sup.

220. Imago apparet post speculum convexum, ab eo distat minori intervallo quam objectum, est etiam objecto minor, et distincte atque in situ erecto cernitur. *Compend. Syst.* P. iii. pag. 120. vid. prop. 172. 188. 11. 206. 207. Tab. XVIII. Fig. 10.

221. In speculis convexis imago aequalis est objecto, cum objectum contingat superficiem speculi. vid. prop. 189. 107.

222. In recessu aut oculi aut objecti a speculo convexo angulus, sub quo imago apparet, minuitur. vid. prop. 212. 213. 188. 172.

223. Imagines in speculis convexis incurvantur, sed eo minus, quo major fuerit distantia objecti. vid. prop. 189. 222.

## CAP. XIX.

*De instrumentis catadioptricis.*

Tab. XIX.  
Fig. 3.

224. Camera obscura portabilis describitur. *Musschenb. c. 35: 774.* vid. prop. 69. 70. 171.

Tab. XIX.  
Fig. 4. 5.

225. Telescopia Gregorii et Newtoni describuntur. *Newt. Opt. L. i. P. i. prop. 8. Musschenb. c. 35: 774.*

Tab. XIX.  
Fig. 5.

226. Apparens diameter objecti visi in telescopio Newtoni : est ad apparentem ejus diametrum visi nudo oculo :: ut distantia foci principalis speculi objectivi : ad distantiam foci principalis lentis ocularis. *Smith. A. 125.*

Tab. XIX.  
Fig. 6.

227. Laterna magica describitur. *Musschenb. c. 35: 714.* vid. prop. 69. 70.

## CAP. XX.

*De diversa refrangibilitate radiorum luminis et coloribus, quos radii diverse refrangibiles exhibent.*

Tab. XIX.  
Fig. 8.

228. Major minorve radiorum refrangibilitas est dispositio ea, qua apti sunt, ut in paribus incidentiis super unum idemque medium magis minusve de via detorqueantur.

Tab. XX.  
Fig. 2.

229. Radii magis minusve reflexibiles sunt, qui facilius aut difficiliter reflectuntur.

230. Lumen homogeneum est, cujus omnes radii sunt aequae refrangibiles, heterogeneous, cujus alii magis quam alii refrangibiles sunt.

231. Colores luminis homogenei vocantur simplices et primarii, luminis autem heterogenei vocantur compositi.

Tab. XV.  
Fig. 7.

232. Lumina, quae colore differunt, ea itidem refrangibilitatis gradu inter se differunt. *Newt. Opt. L. i. P. i. prop. 1. Graves. L. iii. c. 18.*

Tab. XIX.  
Fig. 7.

Tab. XIX.  
Fig. 8. 9. 10.

Tab. XX.  
Fig. 1.

233. Lumen solis constat ex radiis diverse refrangibilibus ; et radii, qui refrangibilitatis gradu inter se differunt, ii colore itidem inter se differunt. *Newt. Opt. L. i. P. i. prop. 2. P. ii. prop. 2. Graves. L. iii. c. 17. Musschenb. c. 31. 648.*

234. Lumen solis constat ex radiis, qui reflexibilitate inter se differunt, et qui radii magis refrangibiles sunt, iidem etiam sunt magis reflexibiles. *Newt. Opt. L. i. P. i. prop. 3. Pembert. pag.*

339.

235. Septem sunt colores primarii, ruber, aureus, flavus, viridis, caeruleus, indicus et violaceus. *Tab. XIX. Fig. 8.*

236. Lumen homogenum regulariter sine ulla dilatatione aut discussione radiorum refringitur. *Newt. Opt. L. i. P. i. prop. 5. Tab. XX. Fig. 3.*

237. Objecta in lumine heterogeneo posita propter diversam radiorum refrangibilitatem confuse trans corpora refringentia cernuntur. vid. prop. 236. *Newt. ut sup.*

238. Telescopia dioptrica propter diversam radiorum refrangibilitatem necessario sunt imperfecta. *Newt. Opt. L. i. P. i. prop. 7. Smith. A. 126.*

239. Servata ratione inter distantias focorum principalium lentis objectivae et lentis ocularis, telescopia dioptrica eo imperfectiora sunt, quo fuerint breviora. vid. prop. 139. 140. 238. et loc. ad eam citat.

240. Radii luminis diverse refrangibiles, ut verisimile est, sunt alii quam alii majores. *Helsb. lect. 20. vid. prop. 28. 33.*

241. Sinus incidentiae cujusque radii seorsum est ad sinum anguli refracti in data ratione. *Newt. Opt. L. i. P. i. prop. 6. vid. prop. 240. et loc. ad eam citat. Tab. XIII. Fig. 4.*

242. Colores luminis homogenei nullis reflexionibus aut refractionibus mutari possunt. *Newt. Opt. L. i. P. ii. prop. 2. Tab. XX. Fig. 3.*

243. Phaenomena colorum in refracto lumine non oriuntur ex novis modificationibus luminis, quae pro variis luminis et umbrae terminationibus sunt impressae. *Newt. Opt. L. i. P. ii. prop. 1. Tab. XX. Fig. 2. 3.*

244. Colores compositione produci possunt in specie quidem prorsus similes coloribus primariis non autem in coloris immutabilitate. *Newt. Opt. L. i. P. ii. prop. 4.*

245. Colores compositione produci possunt nulli e coloribus primariis similes. *Newt. ut sup.*

246. Albor luminis solaris componitur ex omnibus primariis coloribus. *Newt. Opt. L. i. P. ii. prop. 5. Tab. XX. Fig. 4.*

247. Colores omnes sunt vel colores luminis primarii vel ex illis compositi. *Newt. Opt. L. i. P. ii. prop. 7. vid. prop. 242. 243.*

## CAP. XXI.

*De coloribus corporum pellucidorum, cum in tenues lamellas ducta fuerint.*

Tab. XX,  
Fig. 5.

248. Aqua, aer, vitrum et omnia etiam corpora pellucida, cum in lamellas pertennes quovis modo ducta fuerint, varios colorum ordines exhibent. *Newt. Opt. pag. 184. Graves. L. iii. c. 21.*

Tab. XX,  
Fig. 5.

249. Radii, qui, aliquem e coloribus primariis exhibent, in lamella pertenui et pellucida a reliquis separantur; dum enim hi transmittantur, reflectuntur illi. *Newt. Opt. pag. 236. L. ii. P. i. Obs. 1. 9. 18. 20. vid. prop. 234. 164. 165.*

Tab. XX,  
Fig. 5.

250. Mutata crassitie lamellae mutatur color ejus; pars autem omnium tenuissima nullos radios reflectit. *Newt. Opt. L. ii. P. i. Obs. 1. 4. 5. 8. 17. 18. Graves. L. iii. c. 21.*

Tab. XX,  
Fig. 5.

251. Quo densior fuerit lamella, eo minor crassities requiritur, ut dato colore tingatur. *Newt. Opt. L. ii. P. i. Obs. 10. Graves. ut sup.*

252. Coloris genus, quo lamella tingitur, ex propria sua crassitie pendet, neque enim mutatur mutato medio, quod lamellae circumjicitur; quo tamen densius hoc fuerit, eo minus vividiores colores fiunt. *Newt. Opt. L. ii. P. i. Obs. 21. Graves. ut sup.*

Tab. XX,  
Fig. 6.

253. Si lamella dividatur in partes, quarum crassities sint in progressionem arithmetica numerorum naturalium, et illa, quae unitas vocetur, radios quosvis homogeneos reflectat, secunda illos transmittet, tertia reflectet, et deinceps radii vicibus alternis transmittentur et reflectentur. *Newt. Opt. L. ii. P. i. Obs. 5. 12. 15. 16. Graves. ut sup.*

254. Radii luminis vices habent alternas facilioris reflexionis et facilioris transmissionis. *Newt. Opt. L. ii. P. iii. prop. 12. vid. prop. 253. 163.*

255. Spectatori oblique intuenti lamellam color partis singulae mutatur, annuli enim colorati dilatantur. *Newt. Opt. L. ii. P. i. Obs. 7. 19. Graves. ut sup.*

256. Si lamella densior fuerit medio ipsi circumjecto, spectatori illam oblique intuenti color partis singulae minus mutatur, quam si medio isto rarior fuisset. vid. prop. 253. et loc. ad eam citat.

257. Dato rariori medio lamellae circumjecto, quo major fuerit lamellae densitas, eo minus spectatori illam oblique intuenti color partis singulae mutatur. vid. quae ad prop. 255.

CAP.

## CAP. XXII.

*De coloribus corporum naturalium.*

258. Partes minimae corporum fere omnium sunt pellucidae, corpora autem ipsa sunt opaca propter multas reflexiones, quae in partibus eorum interioribus fiunt. *Newt. Opt. L. ii. P. iii. prop. 2.*

259. Inter partes minimas corporum opacorum et coloratorum spatia multa interjacent vel vacua prorsus vel repleta mediis, quae densitate differunt ab istis partibus. *Newt. Opt. L. ii. P. iii. prop. 3. vid. prop. 258. 164. 28.*

260. Ut corpora opaca sint vel colorata, partes ipsorum itemque earum intervalla non debent minora esse, quam certae cujusdam et definitae magnitudinis. *Newt. Opt. L. ii. P. iii. prop. 4. vid. prop. 250.*

261. Cum partes corporum minimae sint pellucidae, pro varia sua crassitie reflectent radios uno colore et transmittent radios colore alio, atque huic causae colores omnes attribuendi videntur. *Newt. Opt. L. ii. P. iii. prop. 5. vid. prop. 258. 247. 248. 249. 250.*

262. Densitas partium, ex quibus corporum colores pendent, multo major est quam medii, quod intervalla earum permeat; in corporibus autem, quae varios colores pro varia oculi positione exhibent, differentia harum densitatum minor est quam in aliis. *Newt. Opt. L. ii. P. iii. prop. 6. vid. prop. 252. 256. 257.*

263. Magnitudo partium, ex quibus corpora naturalia constant, quae sit, ex eorum coloribus conjici non potest, nisi et innotescat densitas partium, et determinari etiam possit cujusnam ordinis color corporis alicujus sit censendus. *Newt. Opt. L. ii. P. iii. prop. 7.*

264. Color herbideus plantarum est viridis tertii ordinis, color violarum purpureus ejusdem ordinis, et color coeli sudi et serenissimi caeruleus ordinis primi. *Newt. ut sup.*

265. Albor clarissimus est primi ordinis, minus fortis et luminosus est mixtura colorum omnium ordinum. *Newt. ut sup.*

266. Ad nigrorem exhibendum particulae minores esse debent omnibus illis, quae colores cujuscunque modi exhibent. *Newt. ut sup.*

267. Nonnulla sunt corpora, quae unum colorem exhibent, cum lumine reflexo videantur, aliam, cum lumine transmissio. *Newt. Opt. L. i. P. ii. prop. 10. Graves. L. iii. c. 22.*

268. Quaedam sunt corpora, quae eundem colorem exhibent, five lumine reflexo five transmissio videantur. vid. quae ad prop. 267.

269. In liquoribus coloratis et pellucidis una cum crassitudine variatur color. vid. quae ad prop. 267.

270. Quamvis duo liquores colorati seorsum pellucidi sint, conjunctim tamen non erunt. vid. quae ad prop. 267.

## CAP. XXIII.

*De iride.*

Tab. XX.  
Fig. 7.

271. Radii solares guttam pluviae ingressi possunt post unam reflexionem et duas refractiones incidere super oculum spectatoris, qui solem a tergo habeat. vid. prop. 165. *Graves*. L. iii. c. 20. *Rohault*. P. iii. c. 17. A. 3. *Helsh.* lect. 20.

Tab. XX.  
Fig. 7.

Tab. XXI.  
Fig. 1.

272. Radii ad sensum excitandum efficaces non erunt, nisi e gutta paralleli et contigui exeant. *Graves*. ut sup. *Compend. Syst.* P. iii. Dis. 4. *Newt. Opt.* L. i. P. ii. prop. 9. *Musschenb.* c. 39. 936. *Helsh.* ut sup.

Tab. XXI.  
Fig. 1. 2.

273. Radii efficaces, qui post unam reflexionem exeunt, idem omnes reflexionis punctum habent; possunt tamen radii idem reflexionis punctum habere, qui efficaces non sunt. vid. prop. 272. et loc. ad eam citat.

Tab. XXI.  
Fig. 2. 3.

274. Radii luminis, qui diversos colores exhibent, ab invicem in gutta pluviae separantur, cum post duas refractiones et unam reflexionem in oculum spectatoris inciderint. vid. prop. 233. 271. et quae ad prop. 272.

Tab. XXI.  
Fig. 2. 3.

275. Si radii diverse colorati post duas refractiones et unam reflexionem ab invicem separentur, ii, qui minus refrangibiles sunt, emergentes cum incidentibus majorem angulum constituunt, quam ii, qui sunt magis refrangibiles. vid. quae ad prop. 274. 272.

Tab. XXI.  
Fig. 3.

276. Si septem guttae sint contiguae et in recta disponantur ad horizontem perpendiculari, illa, quae omnium altissima est, colorem rubrum exhibere potest, quae infima, violaceum, dum intermediae tingantur coloribus intermediis. vid. prop. 274. 275. et quae ad prop. 272.

Tab. XX.  
Fig. 3.

277. Omnes guttae, a quibus radii reflexi cum incidentibus aequales angulos constituunt, eodem colore tingentur. vid. quae ad prop. 276.

278. Hinc formatur arcus ille coelestis, qui iris primaria nominatur; sed arcus major quam semicirculus nunquam videri potest. Tab. XXI. Fig. 3.

*Compend. Syst. et Musschenb. ut sup.*

279. Radii solares guttam pluviae ingressi post duas reflexiones et duas refractiones incidere possunt super oculum spectatoris, qui solem a tergo habeat. vid. prop. 165. Rob. P.iii. c. 17. A. 4. Tab. XXI. Fig. 4. Tab. XX. Fig. 7.

280. Radii in gutta semel reflexi fiunt paralleli, si post secundam reflexionem exituri sint efficaces ad sensum exitandum. vid. prop. 272. et loc. ad eam citat. Tab. XXI. Fig. 4.

281. Si radii diverse colorati post duas refractiones et duas reflexiones ab invicem separentur, ii, qui magis refrangibiles sunt, emergentes cum incidentibus majorem angulum constituunt, quam ii, qui sunt minus refrangibiles. vid. prop. 280. et quae ad prop. 272. Tab. XXI. Fig. 4-5.

282. Hinc formatur iris primariae exterior, quae secundaria vocatur. vid. quae ad prop. 272. Tab. XXI. Fig. 5.

283. In iride secundaria colores sunt debiliores, quam in primaria, et ordine contrario disponuntur. vid. prop. 282. 275. 281. et quae ad prop. 272. Tab. XXI. Fig. 5.

PRO-

## PROPOSITIONES ASTRONOMICAE.

## CAP. I.

## Definitiones.

1. **S**YSTEMA solare constat ex sole, planetis et cometis; planetae vero sunt sedecim, Mercurius  $\gamma$ , Venus  $\eta$ , Tellus  $\delta$ , Mars  $\epsilon$ , Jupiter  $\zeta$ , Saturnus  $\nu$ , Luna  $\iota$ , quae est satelles telluris, quatuor circumjoviales et quinque circum saturnii.
- Tab. XXII.  
Fig. 1. 2. 3. 2. Systemata mundi Ptolemaicum, Tychonicum et Copernicanum describuntur. *Greg. Astron. L. 1. prop. 83. 81. 1. Wells Astron. introduct.*
3. Planetae primarii sunt, qui motibus suis in systemate Copernicano solem cingunt; secundarii, qui circa primum revolvuntur, eundemque in motu suo circa solem comitantur.
- Tab. VI.  
Fig. 9. 4. Excentricitas planetae est distantia inter solem et centrum orbitae ellipticae, in qua planeta movetur.
- Tab. VI.  
Fig. 9. 5. Punctum orbitae, quod maxime a sole distat, vocatur aphelion, quod minime, perihelion; haec autem communi nomine auges sive apsides vocari solent, et linea quae ab uno ad alterum duci concipitur, vocatur linea apsidum.
- Tab. VI.  
Fig. 9. 6. Media distantia planetae est, quae aequaliter cum maxima et minima differt.
7. Axis planetae est linea per centrum ejus ducta, circa quam planeta rotatur; hujus autem extremitates vocantur poli.
8. Aequator terrestris est circulus inter polos medius, cujus planum transit per centrum telluris et ad axem ejus est normale.
9. Axis telluris utrimque productus in superficie coelorum concava signat polos mundi, et planum aequatoris terrestris undique productum signat aequatorem coelestem.
10. Si per polos mundi ducti intelligantur circuli innumerabiles aequatori occurrentes ad rectos angulos, hi vocantur secundarii aequatoris et circuli declinationis,

11. Ecliptica est circulus ille, quem sol motu apparente quotannis percurrit.

12. Ecliptica dividitur in duodecim partes aequales, quae signa vocantur, nomina autem et notae signorum sunt Aries  $\gamma$ ; Taurus  $\beta$ , Gemini  $\beta$ , Cancer  $\♋$ , Leo  $\♌$ , Virgo  $\♍$ , Libra  $\♎$ , Scorpio  $\♏$ , Sagittarius  $\♐$ , Capricornus  $\♑$ , Aquarius  $\♒$ , Pisces  $\♓$ .

13. Zodiacus est zona sedecim gradus lata, cujus medium ecliptica tenet, et quae in duodecim signa dividitur, quorum nomina eadem sunt ac signorum in ecliptica.

14. Motus in consequentia est ab occidente orientem versus vel secundum ordinem signorum.

15. Motus in antecedentia est ab oriente occidentem versus vel contra ordinem signorum.

16. Axis eclipticae est linea ad planum ejus normalis, hujus autem extremitates vocantur poli eclipticae.

17. Si per polos eclipticae ducti intelligantur circuli innumera- biles eidem occurrentes ad rectos angulos, hi vocantur secundarii eclipticae.

18. Puncta, in quibus orbitae planetarum secant planum eclipticae, vocantur nodi; et linea, quae ab uno ad alterum duci concipitur, est linea nodorum.

19. Axis telluris non est ad planum eclipticae normalis, sed ad illud inclinatur angulo sexaginta et sex graduum cum dimidio circiter; cujus complementum metitur inclinationem plani eclipticae ad planum aequatoris ut et inclinationem axis hujus ad axem alterius.

20. Circuli duo, qui sunt aequatori paralleli, et ab eo distant hinc et inde intervallo viginti et trium graduum cum dimidio circiter, vocantur tropici.

21. Tropicus cancri is est, qui eclipticam tangit in initio  $\♋$ , tropicus capricorni, qui tangit in initio  $\♑$ .

22. Puncta, in quibus ecliptica tropicos tangit, vocantur solstitialia, illa autem, in quibus aequatorem secat, vocantur aequinoctialia.

23. Secundarius aequatoris qui transit per puncta solstitialia, vocatur colurus solstitiorum, alter, qui priorem secat ad rectos angulos et transit per puncta aequinoctialia, vocatur colurus aequinoctiorum.

24. Polus tropico cancri vicinus vocatur arcticus et borealis, alter antarcticus vocatur et australis.

25. In motu coelorum diurno uterque polus eclipticae circulum describit; hi vero circuli vocantur polares, e quibus unus est arcticus alter antarcticus.

26. Declinatio sideris est arcus circuli declinationis interceptus inter locum ejus et aequatorem, atque est vel borealis vel australis.

27. Ascensio recta sideris est arcus aequatoris interceptus inter initium  $\gamma$  et secundarium aequatoris per sidus transeuntem, atque in consequentia numeratur.

28. Latitudo sideris est arcus secundarii eclipticae interceptus inter locum ejus et eclipticam, atque est vel borealis vel australis.

29. Longitudo sideris est arcus eclipticae interceptus inter initium  $\gamma$  et secundarium eclipticae per sidus transeuntem atque in consequentia numeratur.

30. Corpora coelestia sunt in conjunctione, cum eandem habeant longitudinem; in oppositione, cum longitudes eorum gradibus centum et octoginta differant; in quadraturis, cum gradibus nonaginta.

Tab. XXII.  
Fig. 4.

31. Horizon sensibilis est circulus ille, qui partem coelorum visibilem ab invisibili dividit; horizon rationalis sensibili parallelus est, et planum ejus transit per centrum telluris.

## CAP. II.

*De motu solis apparente atque ejusdem circa axem suum rotatione.*

32. Omnia corpora coelestia aequae remota apparent, et ad eandem sphaeram concavam referri solent, in cujus superficie moveri videntur. *Keil. Astron. Lect. iii. Graves. L. iv. c. 2. Wells Opt. c. 2. vid. prop. OPT. 101. 102.*

33. Si tellus respectu stellarum fixarum circa axem suum ab occidente orientem versus rotetur  $23^{\circ} 56'$  circiter, ea corpora coelestia, quae fixa sunt, in eodem tempore rotari videbuntur ab oriente occidentem versus. *Newt. Princip. L. iii. prop. 17. Long. 296. Keil. Astron. lect. 7. Greg. Astron. L. i. prop. 32.*

34. Rotatio telluris circa axem suum diurnum solis motum atque vicissitudines dierum et noctium efficit. vid. prop. 33. et loc. ad eam citat.

Tab. XXIII.  
Fig. 1.

35. Sol moveri videtur in consequentia, interea dum tellus circa axem suum rotetur, nec post unam rotationem peractam, ad eundem situm redit respectu loci cujusvis super tellurem. *Keil. Astron. lect. 25.*

36. Apparens motus solis in ecliptica idem prorsus erit, five tellus quiescat et sol moveatur, five sol quiescat et moveatur tellus. *Tab. XXIII. Fig. 2.*  
*Greg. Astron. L. i. prop. 2. Keil. Astron. lect. 7. Wells. Astron. c. 3. vid. prop. 32.*

37. Si tellus circa solem moveatur, planum orbitae telluris est etiam planum eclipticae. *Tab. XXIII. Fig. 2.*  
*vid. prop. 39.*

38. Tempestatum vicissitudines oriuntur ex inclinatione axis telluris ad planum eclipticae. *Greg. Astron. L. i. prop. 33. Keil. Astron. lect. 7. Graves. L. iv. c. 8. Long. 735.*

39. Si tellus in orbita elliptica circa solem moveatur et areas describat temporibus proportionales, apparens motus solis non erit aequabilis. *Tab. XXIII. Fig. 2.*  
*Whist. Astron. lect. 5. phaenom. 2. Greg. Astron. L. i. prop. 34. Keil. Astron. lect. 8.*

40. Apparens diameter solis major est, cum in signis australibus versetur, quam cum in borealibus, tardius igitur feretur et diutius haerebit in his quam in illis, *Tab. XXIII. Fig. 2.*  
*vid. prop. OPT. 99. et quae ad prop. 39. Whist. Astron. lect. 5. phaenom. 3. 4. 5.*

41. In aestate nostra tellus a sole magis distat quam hyeme. *Tab. X. Fig. 5.*  
*Keil. Astron. lect. 8. vid. prop. 38. 39. 40.*

42. Si axis telluris, eadem servata inclinatione ad planum eclipticae, circa polum ejusdem rotetur in antecedentia gradum unum percurrans  $72^{\circ}$ . puncta aequinoctialia simul ferentur in antecedentia. *Greg. Astron. L. i. prop. 64. Keil. Astron. lect. 8. Graves. L. iv. c. 9.*

43. Sol ab uno e punctis aequinoctialibus decedens prius in alterum incidet, quam eclipticae dimidium percurrerit, hoc est, praecessio erit aequinoctiorum. *vid. prop. 42. et loc. et ad eam citat.*

44. Maculae, quae in disco solis apparent, corpori ejus adhaerent. *Tab. XXIII. Fig. 3.*  
*Keil. Astron. lect. 5. Smith. L. iv. c. 1.*

45. Sol est corpus sphaericum, rotatur enim circa axem suum ab occidente orientem versus  $25^{\circ}$ . circiter, maculae tamen a tellure spectatae non redeunt ad eundem situm nisi post  $27^{\circ}$ . circiter. *Tab. XXIII. Fig. 2.*  
*Graves. L. iv. c. 1. Greg. Astron. L. i. prop. 30. Keil. ut sup. vid. quae ad prop. 44. 35.*

46. Axis solis inclinatur ad planum eclipticae. *Smith. ut sup. Tab. XXIII.*

47. Motus macularum ad latera disci solaris tardissimus apparet et versus medium velocior. *Keil. ut sup. Tab. XXIII. Fig. 4. 5. 6.*

## CAP. III.

*De phaenomenis planetarum inferiorum.*

48. Mercurius et Venus vocantur planetae inferiores.

49. Si media distantia telluris dividatur in 1000 partes aequales, media distantia Mercurii aequatur 387. excentricitas 80. inclinatio orbitae est  $60^{\circ}$ .  $52'$ . tempus periodicum  $87^d$ .  $23^h$ .

50. Media distantia Veneris a sole aequatur 723. excentricitas. 5. inclinatio orbitae  $3^{\circ}$ .  $23'$ . tempus periodicum  $224^d$ .  $17^h$ . circa axem suum rotatur  $23^h$ .

Tab. XXIII.

Fig. 7.

Tab. XXIII.

Fig. 7.

51. Elongatio planetae est apparens ejus distantia a sole.

52. Duae sunt conjunctiones planetae inferioris cum sole; una superior, quando sol interponatur inter ipsum et tellurem, altera autem inferior, quando ipse interponatur inter tellurem et solem. *Keil. Astron. lect. 15. Graves. L. iv. c. 4. Long. 677.*

Tab. XXIII.

Fig. 7.

53. Planetae inferiores nunquam ad solis quadratum nedum oppositionem perveniunt. *Greg. Astron. L. i. prop. 4. Whist. Astron. lect. 23. phaenom. 4. vid. quae ad prop. 52. Long. 678.*

Tab. XXIII.

Fig. 7.

54. Maximae elongationes ejusdem planetae, si diversis temporibus observatae fuerint, neutiquam reperiuntur inter se aequales fuisse. *Whist. Astron. lect. 23. phaenom. 6.*

Tab. XXIII.

Fig. 7.

55. Data maxima elongatione planetae inferioris, invenire rationem semidiametri orbitae telluris ad semidiametrum orbitae planetae. *Keil. ut sup.*

56. Venus, dum a superiore sua conjunctione ad inferiorem tendat, post solem occidit et vespere dicitur, dum ab inferiore ad superiorem, ante solem oritur et dicitur phosphorus. *Keil. et Long. ut sup.*

Tab. XXIV.

Fig. 1. 2.

57. Planetae inferiores in conjunctione sua superiore pleno orbe fulgent, in inferiore sunt invisibiles, nisi in nodo simul versentur, vel ab eo non multum distent, in hoc enim situ apparent uti maculae nigrae in disco solis. *Keil. ut sup. Whist. Astron. lect. 23. phaenom. 5. 9. Greg. Astron. L. i. prop. 6. Graves. L. iv. c. 4. Long. 724.*

Tab. XXIV.

Fig. 1. 2.

58. Planetae inferiores digressi a conjunctione sua superiore statim gibbosi, deinde dimidiati apparent, et tandem pars illuminata protenditur in cornua a sole averfa; easdem phases sed ordine contrario

trario subeunt, dum a conjunctione sua inferiore digressi ad superiorem revertantur. vid. quae ad prop. 57.

59. Si centra solis, telluris et planetae inferioris jungantur rectis, quae triangulum faciant, angulus exterior ad planetam aequalis erit angulo, qui continetur duobus circulis in superficie planetae descriptis, e quibus unus dividit partem illuminatam a non illuminata, alter vero partem terricolis visibilem ab invisibili. *Keil.* ut sup. Tab. XXIV. Fig. 3.

60. Iisdem positis, illuminatio planetae quovis tempore a tellure spectata : erit ad illuminationem maximam :: ut sinus versus anguli exterioris ad planetam : ad diametrum circuli. *Keil.* ut sup. Tab. XXIV. Fig. 3.

61. Venus in conjunctione superiore non videtur lucidissima. *Keil.* et *Whist.* ut sup. vid. prop. 60. prop. OPT. 24. prop. MECH. 57. Tab. XXIV. Fig. 3.

62. Planetae inferiores ante et post conjunctionem inferiorem stationarii apparent, a priori statione ad secundam retrogardi, ab hac demum ad illam directi. *Keil.* et *Graves.* ut sup. *Whist.* *Astron.* lect. 23. phaenom. 7. *Greg. Astron.* L. i. prop. 4. *Long.* 679. 680. Tab. XXIII. Fig. 7.

63. Regressus planetae inferioris celerrimus est in ipsa conjunctione inferiore, progressus in ipsa superiore. vid. prop. 62. et loc. ad eam citat. Tab. XXIII. Fig. 4-5. 6-7.

64. Conjunctiones et stationes planetarum inferiorum non semper fiunt in iisdem coeli partibus. *Long.* 684. Tab. XXIII. Fig. 7.

65. Latitudo heliocentrica planetae est distantia ejus a plano eclipticae, qualis a sole videtur ; geocentrica, qualis videtur a tellure.

66. Latitudo heliocentrica est omnium maxima, cum planeta ab utroque nodorum distet  $90^\circ$ . geocentrica autem mutatur ex mutata vel latitudine heliocentrica vel distantia telluris a planeta. *Keil.* et *Graves.* ut sup. *Greg. Astron.* L. i. prop. 5. Tab. XXIV. Fig. 4.

67. Latitudo geocentrica Veneris nonnunquam major est, Mercurii autem semper minor, quam heliocentrica. *Keil.* ut sup.

#### CAP. IV.

##### *De phaenomenis planetarum superiorum.*

68. Mars, Jupiter et Saturnus vocantur planetae superiores.

69. Media distantia Martis a sole aequatur 1523. excentricitas 141. inclinatio orbitae est  $1^\circ. 52'$ . tempus periodicum  $686^d. 23^h$ . circa axem rotatur  $24^h. 40'$ .

70. Media distantia Jovis a sole aequatur 5201. excentricitas 250. inclinatio orbitae est  $1^{\circ} 20'$ . tempus periodicum  $4332^d. 12^h$ . circa axem rotatur  $9^h. 56'$ .

71. Media distantia Saturni a sole aequatur 9538. excentricitas 547. inclinatio orbitae est  $2^{\circ} 30'$ . tempus periodicum  $10759^d. 7^h$ .

Tab. XXIV.  
Fig. 5.

72. Planetæ superiores non semper comitantur solem, sed in oppositione aliquando videntur. *Keil. Astron. lect. xvi. Graves. L. iv. c. 5.*

Tab. XXIV.  
Fig. 5.

73. Apparens diameter planetæ superioris, ut et latitudo ejus geocentrica major est, cum in oppositione versetur, quam cum in conjunctione. *Keil. et Graves. ut sup. Whist. Astron. lect. xvii. phaenom. 10. Long. 700.*

Tab. XXIV.  
Fig. 5.

74. Jupiter et Saturnus semper fulgent pleno orbe, Mars autem in quadraturis gibbosus est. *Keil. et Graves. ut sup. Greg. Astron. L. i. prop. 9. Long. 726.*

Tab. XXIV.  
Fig. 6. 7.

75. Planetæ superiores ante et post oppositionem stationarii apparent, a statione priori ad secundam retrogradi, ab hac demum ad illam directi. *Keil. et Graves. ut sup. Greg. Astron. L. i. prop. 7. Whist. Astron. lect. xvi. phaenom. 3. 4. Long. 693.*

Tab. XXIV.  
Fig. 6. 7.

76. Regressus planetæ superioris celerrimus est in ipsa oppositione, progressus in ipsa conjunctione. *Whist. Astron. lect. xvi. phaenom. 5. 6. vid. prop. 75. et loc. ad eam citat.*

Tab. XXIV.  
Fig. 5.

77. Conjunctiones, oppositiones et stationes planetarum superiorum non semper fiunt in iisdem coeli partibus. *Long. 696.*

Tab. XXIV.  
Fig. 7.

78. Arcus quem planeta superior in regressu describere videtur, eo major est, quo minor fuerit distantia planetæ a tellure: atque hoc arcu dato, innotescit ratio semidiametri orbitæ telluris ad semidiametrum orbitæ planetæ. *Whist. Astron. lect. xvii. phaenom. 9. Keil. ut sup.*

## CAP. V.

### De planetis secundariis.

79. Media distantia lunæ e centro telluris aequatur  $60\frac{1}{2}$  semidiametris telluris, excentricitas media  $3\frac{1}{2}$  semidiametris, inclinatio orbitæ  $5^{\circ}$ . circiter, tempus periodicum et tempus rotationis circa axem suum  $27^d. 7^h. 43^m$ .

80. Summa apsis orbitæ lunaris vocatur apogæum, ima perigæum.

81. Nodus ascendens lunae five caput draconis & ille est, ex quo luna ad boream ascendit, alter descendens dicitur five cauda draconis &.

82. Conjunctio lunae cum sole vocatur novilunium, oppositio plenilunium.

83. Mensis periodicus est tempus revolutionis lunae in orbita, synodicus est tempus, quod labitur inter duas conjunctiones proximas: synodicus autem  $2^d. 5^h.$  longior est quam periodicus. *Keil. Astron. lect. ix. Greg. Astron. L.i. prop. 16.* Tab. XXIII.  
Fig. 1.

84. Luna in conjunctione cerni nequit, inde digressa partem illuminatam in cornua a sole averfa protendit, circa quadraturas dimidiata apparet, deinde gibbosa est, et tandem in oppositione pleno orbe fulget; easdem phases sed contrario ordine subit, dum inde digressa revertatur ad conjunctionem. *Keil. et Greg. ut sup.* Tab. XXV.  
Fig. 1.

85. Angulus elongationis lunae fere aequalis est angulo, qui continetur duobus circulis in superficie lunae descriptis, e quibus unus dividit partem illuminatam a non illuminata, alter vero partem terricolis visibilem ab invisibili. *Keil. ut sup.* Tab. XXV.  
Fig. 1.

86. Illuminatio lunae quovis tempore a tellure spectata: est ad illuminationem maximam :: ut sinus versus elongationis: ad diametrum circuli. *Keil. ut sup. vid. prop. 85.* Tab. XXV.  
Fig. 1. 2.

87. Ante et post conjunctionem partes lunae, quae a radiis solaribus non illustrantur, satis tamen luminis habent ut conspici possint. *Keil. et Greg. ut sup.* Tab. XXV.  
Fig. 1.

88. Eadem lunae facies semper obvertitur telluri, et tempus ejus periodicum aequale est tempori rotationis circa axem. *Keil. Astron. lect. x. Graves. L. iv. c. 7.* Tab. XXV.  
Fig. 1.

89. Partes lunae nunc orientales nunc occidentales deteguntur et absconduntur vicissim; iste autem apparens motus lunae vocatur libratio ejus in longitudinem. *Keil. et Graves. ut sup. Whist. Astron. lect. ix. phaenom. 17.* Tab. XXV.  
Fig. 3.

90. Partes lunae nunc boreales nunc australes deteguntur et absconduntur vicissim; iste autem apparens motus lunae vocatur libratio ejus in latitudinem. vid. quae ad prop. 89.

91. Tempora periodica satellitum jovis sunt primi  $1^d. 18^h. 27^m. 34^s.$  secundi  $3^d. 13^h. 13^m. 42^s.$  tertii  $7^d. 3^h. 42^m. 36^s.$  quarti  $16^d. 16^h. 32^m. 9^s.$  distantiae eorum a centro jovis semidiametris ejus mensurae sunt primi 5,667. secundi 9,017. tertii 14,384. quarti 25,299.

92. Saturnus annulo tenui circumcingitur, cujus inclinatio ad planum eclipticae est  $31^{\circ}$ . circiter, distantia a globo saturni latitudini ipsius annuli aequatur, et semidiameter est ad semidiametrum saturni ut 9 ad 4.

93. Tempora periodica satellitum saturni sunt primi  $1^d. 21^h. 18'$ .  $27''$ . secundi  $2^d. 17^h. 41'. 22''$ . tertii  $4^d. 12^h. 25'. 12''$ . quarti  $15^d. 22^h. 41'. 14''$ . quinti  $79^d. 22^h. 4'$ . distantiae eorum a centro saturni semidiametris annuli mensuratae sunt primi 1,93. secundi 2,47. tertii 3,52. quarti 8. quinti 23,35.

Tab. XXV.  
Fig. 4.

94. Satellites conspici non possunt si vel a primario obtegantur, vel inter nos et primarium interpositi fuerint. *Whist. Astron. lect. 18. phaenom. 2.*

Tab. XXV.  
Fig. 4.

95. Satellites nunc ad dextram nunc ad sinistram primarii conspiciuntur, atque vicibus alternis in consequentia et in antecedentia moventur. *Whist. Astron. lect. xviii. phaenom. 3. 6.*

Tab. XXV.  
Fig. 4.

96. Maxima elongatio ejusdem satellitis a primario eadem fere et invariata manet; sed quo ampliores sint limites maximae elongationis satellitis cujusvis, eo longius deprehenditur tempus ejus periodicum. *Whist. Astron. lect. xviii. phaenom. 7. 10.*

Tab. XXV.  
Fig. 4.

97. Satellites, qui eundem primarium comitantur, semper in eadem recta disponuntur, aut ab hac parum distant. *Whist. Astron. lect. xviii. phaenom. 9.*

Tab. XXV.  
Fig. 5.

98. Annulus saturni e tellure videri nequit, si planum ejus extensum vel per solem, vel per tellurem, vel demum inter solem et tellurem transeat. *Whist. Astron. lect. xxii. prop. 11. 12. 16. Greg. Astron. L. iv. prop. 70. Graves. L. iv. c. 6.*

Tab. XXV.  
Fig. 5.

99. Annulus saturni, cum appareat, figuram ellipticam habet, et facies ejus illustrata brachia saturno ansaeve praestare videtur. *Greg. ut sup. Whist. Astron. lect. 22. prop. 13.*

## CAP. VI.

### *De eclipsibus.*

100. Luna patitur eclipsin, cum in umbram telluris inciderit, hoc est, cum tellus interponatur inter solem et lunam: sol autem eclipsin patitur, cum tellus in umbram lunae inciderit, hoc est, cum luna interponatur inter ipsum et tellurem. *Graves. L. iv. c. 6. Keil. Astron. lect. 11. Whist. Astron. lect. xii. lem. 1.*

101. Eclipses lunae non fiunt nisi pleniluniis, neque solis nisi noviluniis, sed propter inclinationem orbitae lunaris ad planum eclipticae luminaria singulis syzygiis non deficiunt. *Wbiß. Astron. lect. xii. lem. 6. vid. prop. 100. et loc. ad eam citat.*

Tab. XXV.  
Fig. 6.

102. Figura umbrae telluris est conica in apicem desinens, et semiangulus coni hujus aequalis est apparenti semidiametro solis. *Keil. ut sup.*

Tab. XXV.  
Fig. 7. 8. 9.  
Tab. XXVI.  
Fig. 1. 2. 3.

103. Determinare apparentem semidiametrum sectionis umbrae terrestris ad orbitam lunarem. *Keil. Astron. lect. xii.*

Tab. XXVI.  
Fig. 4.

104. Si tempore plenilunii latitudo lunae major sit quam summa semidiametrorum umbrae ac lunae, eclipsis nulla fiet; si latitudo huic summae aequalis fuerit, limbus lunae tanget umbram, sed in eam non ingreditur. *Keil. ut sup. Greg. Astron. L. iv. prop. 35.*

Tab. XXVI.  
Fig. 5.

105. Si latitudo lunae tempore plenilunii minor sit quam summa sed major quam differentia semidiametrorum umbrae ac lunae, eclipsis fiet partialis. vid. quae ad prop. 104.

Tab. XXVI.  
Fig. 6.

106. Si latitudo lunae tempore plenilunii minor sit quam differentia semidiametrorum umbrae ac lunae, eclipsis fiet totalis, quae centralis etiam erit, si luna versetur in ipso nodo. vid. quae ad prop. 104.

Tab. XXVI.  
Fig. 6. 7.

107. Luna debili et subrubido lumine perfundetur in eclipsibus etiam centralibus. *Keil. Astron. lect. xiv. Graves. ut sup.*

Tab. XXVI.  
Fig. 8.

108. Semiangulus coni umbrosi lunae aequalis est apparenti semidiametro solis. *Keil. Astron. lect. xi.*

Tab. XXVI.  
Fig. 1. 2. 3.

109. Apparens semidiameter sectionis umbrae ad tellurem, si e luna conspiciatur, aequalis est differentiae semidiametrorum apparentium solis et lunae, quales videntur e tellure. *Keil. lect. xii.*

Tab. XXVI.  
Fig. 9.

110. Umbra lunae penumbra circumcingitur, quae partialem eclipsin solis efficit, cum super tellurem inciderit. *Keil. et Graves. ut sup.*

Tab. XXVI.  
Fig. 10.

111. In accessu ad umbram lumen penumbrae perpetuo minuitur. *Keil. et Graves. ut sup.*

Tab. XXVI.  
Fig. 10.

112. Penumbra est conus perpetuo crescens, et semiangulus ejus aequalis est apparenti semidiametro solis. *Keil. ut sup.*

Tab. XXVII.  
Fig. 1.

113. Apparens semidiameter sectionis penumbrae ad tellurem, si e luna conspiciatur, aequalis est summae semidiametrorum apparentium solis et lunae, quales videntur e tellure. *Keil. ut sup.*

Tab. XXVII.  
Fig. 2.

Tab. XXVII.  
Fig. 3.

114. Si latitudo lunae tempore novilunii major sit quam summa semidiametrorum penumbrae et disci terrestris, qualis e luna videtur, eclipsis nulla fiet, sin latitudo huic summae aequalis fuerit, penumbra discum stringet. *Keil. lect. xiii. Greg. Astron. L. iv. prop. 41. vid. prop. 113.*

Tab. XXVII.  
Fig. 4.

115. Si latitudo lunae tempore novilunii minor sit quam summa semidiametrorum penumbrae et disci, sed major quam summa semidiametrorum disci et sectionis umbrae lunaris ad tellurem, partialis fiet eclipsis solis. vid. prop. 109. 110. 114. et loc. ad eas citat.

Tab. XXVII.  
Fig. 5.

116. Si latitudo lunae tempore novilunii minor sit quam summa semidiametrorum disci et sectionis umbrae lunaris ad tellurem, ipsa lunae umbra super aliquas telluris partes incidet, et ibi efficiet totalem solis eclipsin. vid. prop. 109. 114. et loc. ad eas citat.

117. Si luna tempore novilunii in nodo alterutro versetur, eclipsis fiet centralis, quae tamen totalis non erit sed annularis, si distantia lunae a tellure major eo tempore fuerit quam distantia ejusdem media. vid. prop. 108. *Keil. et Graves. ut sup.*

Tab. XXVI.  
Fig. 5.

118. Plures solis quam lunae eclipses in universum accidunt; plures autem lunae quam solis in dato quovis loco observari possunt. *Whist. Astron. lect. 12. lem. 10. vid. prop. 105. 106. 115. 116. et loc. ad eas citat.*

Tab. XXV.  
Fig. 4.

119. Satellites jovis et saturni eclipsin patiuntur, cum in umbram primarii inciderint; et umbram in primarium projiciunt, cum inter ipsum et solem versentur. *Keil. Astron. lect. xvi. Graves. L. iv. c. 6.*

## CAP. VII.

### De stellis fixis.

120. Stellae fixae multo magis quam planetae scintillare videntur. *Whist. Astron. lect. iv. phaenom. 9. Smith. c. 221. Long. 584.*

121. Stellae fixae in varias classes et constellationes distribuuntur. *Keil. Astron. lect. vi. Graves. L. iv. c. 10.*

122. Lucida illa zona, quae via lactea nominatur, est congeries fixarum, quarum singulae nudi oculi visum fugiunt. *Whist. Astron. lect. iv. phaenom. 6. Keil. et Graves. ut sup.*

123. Novae fixae aliquando conspiciuntur, quae brevi iterum evanescent, et stellae eadem magnitudinem suam sive splendorem aliquando

aliquando mutant. *Smith. A.* 1176. *Whist. Astron. lect. 5.* phaenom. 11. *Long.* 945. 946.

124. Stellae fixae, latitudine earum manente, longitudinem in consequentia perpetuo mutant. vid. prop. 42. et loc. ad eam citat.

125. Nodi et apsides planetarum in iisdem paene fixarum locis haerent et cum his in consequentia moveri videntur: vid. quae ad prop. 124. *Whist. Astron. lect. 17.* phaenom. 14. 15.

CAP. VIII.

*De systemate Copernicano.*

126. Planetæ omnes sunt corpora sphaerica et opaca. vid. prop. 57. 58. 60. 74. 69. 70. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 119.

127. Orbitæ Veneris et Mercurii solem cingunt, at tellus locatur extra orbitas horum planetarum. vid. prop. 52. 53. 60. Tab. XXII.  
Fig. 1. 2. 3.

128. Tellus non quiescit in quovis puncto intra orbitam planetæ cujusvis superioris. vid. prop. 75. *Keil. Astron. lect. i.* Tab. XXII.  
Fig. 1. 2. 3.

129. Parallaxis annua sive orbis magni est angulus ille, qui metitur distantiam stellarum ab invicem, ad quas axis telluris dirigitur, cum in oppositis orbitæ suæ punctis versetur. Tab. XXVII.  
Fig. 6.

130. Propter immensam fixarum distantiam a tellure angulus iste vix deprehendi potest. *Whist. Astron. lect. iii.* phaenom. 5. *Keil. Astron. lect. 8.* Fig. 7.

131. Explicatur apparens ille fixarum motus, quem Bradleyus observavit. *Long.* 835. &c. Tab. XXVII.  
Fig. 8. 9. 10.  
11.

CAP. IX.

*De doctrina sphaerica.*

132. Polus horizontis vertici observatoris incumbens vocatur zenith, huic autem oppositus nadir.

133. Si per zenith et nadir ducti intelligantur circuli innumerabiles qui horizonti occurrant ad rectos angulos, hi vocantur secundarii horizontis, et circuli vel verticales vel azimuthales.

134. Circuli horizonti paralleli vocantur almicantharæ.

135. Meridianus loci cujusvis est verticalis ille, qui transit per polum utrumque et signat cardines septentrionis et meridiei.

136. Linea meridiana est communis intersectio horizontis et circuli meridiani.

137. Verticalis primarius ille est, qui meridianum loci secat ad rectos angulos et in horizonte signat cardines orientis et occidentis.

138. Altitudo sideris supra horizontem vel depressio infra eundem est arcus verticalis interceptus inter horizontem et locum sideris.

139. Azimuthus sideris est arcus horizontis interceptus inter cardinem aut meridiei aut septentrionis et verticalem per sidus transeuntem; atque est vel orientalis vel occidentalis.

140. Amplitudo sideris est arcus horizontis interceptus inter verticalem primarium et punctum illud ubi sidus oritur, si ortiva sit, ubi occidit, si sit occidua; atque et haec et illa est vel borealis vel australis.

141. Sidus oritur aut occidit cosmice cum oriatur aut occidat oriente sole.

142. Sidus oritur aut occidit achronyce, cum oriatur aut occidat occidente sole.

143. Ortus sideris heliacus est emergio ejus ex radiis solaribus, et occasus heliacus est occultatio in iisdem.

144. Aequatorem et omnes ejus secundarios atque parallelos in superficiem telluris signatos intelligimus.

145. Circuli, qui in superficie telluris aequatori sunt paralleli, vocantur circuli latitudinis.

146. Latitudo loci est arcus meridiani interceptus inter aequatorem et locum; atque est vel borealis vel australis.

147. Longitudo loci est arcus aequatoris interceptus inter meridianum loci et aliquem meridianum, qui primus pro arbitrio assumitur.

Tab. XXVIII.  
Fig. 1.

148. Altitudo poli in dato quovis loco aequalis est latitudini loci; et elevatio aequatoris aequalis est complemento latitudinis. *Keil. Astron. lect. xviii. Greg. Astron. L. ii. prop. 7. Graves. L. iv. c. 8.*

Tab. XXVIII.  
Fig. 2.

149. In locis, qui sunt sub ipso aequatore, horizon per polos transit, et aequator atque omnes ejus paralleli ad horizontem recti sunt, unde haec sphaerae positio recta dicitur. vid. prop. 148. *Greg. Astron. L. ii. prop. 6. Keil. Astron. lect. xix. Graves. ut sup. Long. 355.*

Tab. XXVIII.  
Fig. 2.

150. In sphaera recta singulis rotationibus telluris omnia corpora coelestia oriuntur et occidunt, atque motu diurno feruntur in circulis

culis ad horizontem normalibus et in duas partes aequales ab eodem divisus; unde dies semper aequantur noctibus. vid. prop. 148. 149. et loc. ad eas citat.

151. Sub utrovis polo aequator cum horizonte coincidit et omnes aequatoris paralleli sunt ipsi horizonti paralleli; itaque haec sphaerae positio parallela dicitur. *Long.* 363. vid. prop. 148. et quae ad prop. 149. Tab. XXVIII.  
Fig. 3.

152. In sphaera parallela corpora coelestia motu diurno nec oriuntur nec occidunt, sed feruntur in circulis horizonti parallelis; et, si declinationem habeant versus polum elevatum, semper apparent, si versus depressum, semper latent; unde dies fiunt et noctes semestres. vid. prop. 148. et quae ad prop. 149. Tab. XXVIII.  
Fig. 3.

153. In locis inter aequatorem et polum utrumvis, unus e polis elevatur, alter deprimitur, idque angulis, qui rectis sunt minores; et aequator atque omnes aequatoris paralleli sunt ad horizontem obliqui; itaque haec sphaerae positio obliqua dicitur. *Long.* 356. vid. prop. 148. et quae ad prop. 149. Tab. XXVIII.  
Fig. 4.

154. In sphaera obliqua corpora illa coelestia, quae declinationem non habent, tamdiu supra horizontem morantur, quam infra eundem, et nullam habent amplitudinem vel ortivam vel occiduam. vid. prop. 148. et quae ad prop. 149. Tab. XXVIII.  
Fig. 4.

155. In sphaera obliqua corpora illa coelestia, quae declinant versus polum elevatum, diutius morantur supra horizontem quam infra eundem, contrarium autem accidit illis, quae declinant versus polum depressum. vid. quae ad prop. 149. Tab. XXVIII.  
Fig. 1. 4.

156. Inaequalitas inter moram corporis supra horizontem et infra eundem augetur in accessu ad polum. vid. prop. 151. 148. et quae ad prop. 149. Tab. XXVIII.  
Fig. 1. 4.

157. Corpora illa coelestia per zenith transeunt, quorum declinatio aequalis est latitudini loci. *Graves.* ut sup. Tab. XXVIII.  
Fig. 1.

158. Corpora coelestia nunquam occidunt, si declinatio eorum versus polum elevatum aequalis sit complemento latitudinis loci vel illo major; nunquam autem oriuntur, si similiter declinent versus polum depressum. *Greg.* et *Graves.* ut sup. Tab. XXVIII.  
Fig. 1. 4.

159. Superficies telluris in quinque zonas dividitur, quarum una torrida est, et tropicis terminatur; duae frigidae, quae includuntur circulis arctico et antarctico; duae etiam temperatae, quae inter torridam et frigidas comprehenduntur.

160. Incolae zonae torridae solem bis singulis annis verticalem habent, nisi sub tropicis ipsis habitarint, ibi enim semel tantum verticalis est. *Graves.* ut sup. vid. prop. 157.

161. Incolis zonarum temperatarum sol nunquam verticalis est, singulis autem rotationibus telluris oritur et occidit. vid. prop. 157. 158.

162. In zonis frigidis per tempus vel unius vel plurium rotationum telluris sol, cum declinet versus polum elevatum, apparet supra horizontem; et infra eundem latet, cum declinet versus polum depressum. vid. prop. 158.

Tab. XXVIII.

Fig. 5.

Tab. XXVIII.

Fig. 6.

163. Invenire lineam meridianam. *Keil. Astron. lect. xix.*

164. Invenire poli altitudinem et latitudinem loci. *Keil.* ut sup. vid. prop. 148.

165. Duodecim ex secundariis aequatoris, illi nempe, qui eum dividunt in viginti et quatuor partes aequales, vocantur circuli horarii; semper autem loci meridianus pro uno eorum haberi debet.

166. Si per solem et polos mundi circulus immobilis duci intelligatur, iste erit meridianus universalis; atque in dato quovis loco meridies erit, quando planum meridiani loci cum plano hujus coinciderit. *Keil. Astron. lect. xvi. Greg. Astron. L. ii. prop. 5.*

167. Quando circulus ille horarius, qui occidentem versus cum meridianum loci angulum continet  $15^\circ$ . ad meridianum universalem pervenerit hora erit prima post meridiem, quando ille, qui continet angulum  $30^\circ$ . hora erit secunda, et sic deinceps. *Keil. et Greg.* ut sup. *Long. 310. &c.*

168. Differentia  $15^\circ$ . in longitudine locorum efficit differentiam horae unius in tempore; et differentia  $15'$ . in longitudine efficit in tempore differentiam unius minuti primi. vid. prop. 167. et loc. ad eam citat.

169. Hora, quae in dato quovis loco numeratur, illam praecedit, quae numeratur in altero loco ad occidentem sito, illam autem sequitur, quae ad orientem. vid. prop. 33. 168. et loc. ad eam citat.

170. Invenire longitudinem loci. *Keil. et Long.* ut sup. vid. prop. 167. 168. 169.

171. Perioeci, five qui sub oppositis ejusdem meridiani semicirculis degunt at in eodem circulo latitudinis, oppositas habent horas diei, sed easdem anni tempestates. *Keil. Astron. lect. xviii.* vid. prop. 168. 155.

172. Antoeci, sive qui in oppositis parallelis degunt at sub eodem meridiani semicirculo, oppositas habent anni tempestates, sed easdem horas diei. vid. quae ad prop. 171.

173. Antipodes, sive qui oppositas habent et longitudinem et latitudinem, oppositas etiam habent et anni tempestates et meridei atque mediae noctis vicissitudines. vid. prop. 171. 172.

174. Si sphaera esset translucida et axis ejus opacus, quando planum semicirculi cujuslibet horarii per solem transeat, umbra axis incideret super semicirculum oppositum. *Greg. Astron. L. ii. prop. 15. prob. 15.*

175. In horologio sciaterico construendo, stylus sive index axi mundi parallelus erigitur supra planum, quod coincidit cum plano circuli cujusvis magni in sphaera et in se projectos habet circulos horarios. vid. prop. 174. 167.

176. Ascensio recta fideris est arcus aequatoris interceptus inter initium  $\gamma$  et punctum illud aequatoris, quod cum fidere oritur in sphaera recta.

177. Ascensio obliqua est arcus aequatoris interceptus inter initium  $\gamma$  et punctum, quod cum fidere oritur in sphaera obliqua.

178. Ascensio recta fideris major est quam obliqua si declinationem habeat versus polum elevatum; minor autem si versus polum depresso. *Keil. lect. xxx.*

179. Differentia ascensionalis est differentia ascensionis rectae et ascensionis obliquae.

180. Data latitudine, differentia ascensionalis solis pro quolibet die, si in tempus convertatur, ostendit quot horas atque minuta ante vel post horam sextam sol eo die oriatur. *Long. 791. vid. prop. 150. 167.*

181. Phaenomenon lunae autumnalis explicatur. *Johns. Quaest. c. 8. q. 21. vid. prop. 179. 180.*

# CAP. X.

## De parallaxi fiderum.

182. Parallaxis fideris est differentia loci apparentis pro diverso spectatoris situ, in centro nempe aut in superficie telluris. *Tab. XXIX. Fig. 1.*

183. Angulus, quem semidiameter telluris per locum spectatoris ducta subtenderet, si a fidere visa fuerit, metitur parallaxin fideris. *Tab. XXIX. Fig. 1.*

*Greg. Astron. L. ii. prop. 45. Keil. Astron. lect. 21. Long. 810. &c.*

Tab. XXIX.  
Fig. 1.

184. Data distantia fideris, parallaxis ejus horizontalis erit omnium maxima. vid. prop. 183. et loc ad eam citat.

Tab. XXIX.  
Fig. 1.

185. Data altitudine fideris, quo major fuerit distantia ejus a tellure, eo minor erit parallaxis. *Greg. Astron. L. ii. prop. 48. vid. prop. 183. et loc. ad eam citat.*

Tab. XXIX.  
Fig. 1.

186. Distantia fideris a centro telluris : est ad semidiametrum telluris :: ut sinus apparentis distantiae a vertice : ad sinum parallaxis. *Greg. Astron. L. ii. prop. 46. Keil. ut sup.*

Tab. XXIX.  
Fig. 2.

187. Ex parallaxi fideris in circulo verticali fiunt parallaxes longitudinis et latitudinis, declinationis et ascensionis rectae. *Keil. ut sup.*

Tab. XXIX.  
Fig. 3.

188. Invenire parallaxin fideris. *Keil. ut sup.*

Tab. XXVI.  
Fig. 3. 4.

189. Horizontalis parallaxis solis aequalis est differentiae semidiametri ejus apparentis et semianguli coni umbrosi telluris : semiangulus autem hujus coni aequalis est differentiae horizontalis parallaxis lunae et apparentis semidiametri sectionis umbrae terrestris ad orbitam lunarem. *Keil. ut sup. Whist. Astron. lect. vi. phaenom. 8. vid. prop. 102. 103.*

Tab. XXIX.  
Fig. 4.

190. Dato tempore lunae dichotomae, invenire parallaxin solis menstruam, sive rationem semidiametri orbitae lunaris ad solis distantiam a centro telluris. *Keil. et Whist. ut sup. vid. prop. 59. 85.*

191. Si data fuerit parallaxis vel Martis vel Veneris, inde facile elicerentur parallaxis solis et distantia ejus a centro telluris. *Keil. ut sup. Whist. Astron. lect. 7. vid. 50. 57. 69. 186.*

#### CAP. XI.

##### *De crepusculis et refractione fiderum.*

192. Lux illa dubia ante ortum et post occasum solis vocatur crepusculum.

Tab. XXIX.  
Fig. 5.

193. Causae crepusculorum sunt aura aetherea soli circumfusa et atmosphaera terrestis, quae lumen solis ad nos reflectit, licet ipse fuerit infra horizontem. *Keil. Astron. lect. xx. Greg. Astron. L. ii. prop. 8. Long. 762. 758.*

194. Crepusculum matutinum incipit et vespertinum desinit, cum sol decimum octavum gradum infra horizontem attigerit. *Keil. Greg. et Long. ut sup. Graves. L. iv. c. 8.*

Tab. XXIX.  
Fig. 5.

195. Dato initio crepusculi matutini aut fine vespertini, invenire altitudinem atmosphaerae. *Keil. ut sup.*

196. In sphaera recta crepuscula cito finiuntur, in obliqua diutius durant, et in parallela longissime protrahuntur. *Keil.* ut sup. vid. prop. 193. 149. 152. 154. 155.

197. Crepuscula diutius protrahuntur vespere quam mane, et diutius etiam aestate quam hyeme; matutina tamen et hyemalia splendidius lucent quam vespertina et aestiva. *Keil.* ut sup. *Long.* 759.

198. Radii luminis, qui a sidere proveniunt, ita refringuntur in transitu per atmosphaeram, ut apparens locus sideris vertici propior fiat quam verus. *Keil.* ut sup. *Greg. Astron.* L. ii. prop. 64. vid. prop. OPT. 30. 106. *Long.* 748. 749-750. Tab. XXIX.  
Fig. 6.

199. Apparens mutatio loci sideris omnium maxima est, cum sidus in horizonte versetur, nulla enim est, si in vertice constitutum fuerit, neque sensibilis, si ad altitudinem 50°. majorem pervenerit. vid. prop. OPT. 33. et quae ad prop. 198. *Long.* 751. 752. Tab. XXIX.  
Fig. 7.

200. Eclipsis lunae aliquando videri potest ante occasum solis. *Keil.* ut sup. vid. prop. 100. 101. 198.

201. Refractioni debetur quod sol et luna in horizonte figuram ellipticam induant. *Keil.* ut sup. *Long.* 754.

## CAP. XII.

### *De aequatione dierum naturalium.*

202. Dies naturalis aequalis est illi temporis parti, quae labitur, dum tota circumferentia aequatoris successive transeat per meridianum et arcus insuper ejusdem, qui respondeat motui solis apparenti interea facto. *Greg. Astron.* L. 3. prop. 17. *Keil. Astron.* lect. xxv. *Graves.* L. iv. c. 8. vid. prop. 35.

203. Dies naturales non sunt inter se aequales, propterea quod incrementa quotidiana rectae ascensionis solis non sunt inter se aequalia. vid. prop. 202. et loc. ad eam citat.

204. Tempus apparens est, quod motu solis, tempus medium, quod motu uniformi mensuratur.

205. Aequatio temporis est pars ejus, quae, si tempus apparens praecedat medium ab eo subtrahenda est, si sequatur, eidem addenda est, ut ex apparente fiat medium.

206. Differentia ascensionis rectae solis et ejusdem longitudinis mediae est aequatio temporis. vid. prop. 202. et loc. ad eam citat.

CAP.

## CAP. XIII.

*De divisione temporis.*

207. Dies naturalis vel astronomicus est vel civilis, qui initio tantum inter se differunt pro placitis astronomorum et consuetudine civitatis. *Greg. Astron. L. ii. prop. 10. Keil. Astron. lect. xxviii.*

208. Astronomici, ut olim Umbri et nunc etiam Arabes diem naturalem inchoant a meridie; Babylonii praesertim et Graeci recentiores ab ortu solis; Judaei, Athenienses et hodie Itali ab occasu ejus; Aegyptii atque Romani olim, nunc autem Britanni, Galli atque Germani a media nocte. vid. quae ad prop. 207.

209. Dies artificialis ille est, qui nocti opponitur; est nempe mora solis supra horizontem.

210. Dies naturales in viginti et quatuor five bis duodecim partes aequales dividuntur, quae vocantur horae; pars itidem duodecima vel noctis vel diei artificialis hora dicitur.

211. Hora dividitur in sexaginta minuta prima, et minutum primum in sexaginta secunda.

212. Horae diei artificialis aestate quidem longiores sunt quam horae noctis, hyeme autem breviores; unde temporaneae vocantur et inaequales; his usi sunt Judaei, Graeci et Romani. *Keil. et Greg. ut sup. Wells Chronol. c. 1. vid. prop. 155.*

213. Horae diei naturalis aequales vocantur et aequinoctiales, tempore enim aequinoctiorum istae coincidunt cum horis diei artificialis. vid. prop. 154. et quae ad prop. 212.

214. Hebdomas est collectio septem dierum, quorum singulus nomen habet ab illo planeta, quem primae horae ejusdem veteres praeficiebant; a chronologis autem praesertim ecclesiasticis singulus suo ordine feria nominatur. *Wells. Chronol. c. 2. Keil. et Greg. ut sup.*

215. Mensis lunaris periodicus est  $27^d. 7^h. 43'$ . mensis synodicus  $29^d. 12^h. 44'. 3''$ .

216. Mensis solaris est spatium temporis, quo sol signum in zodiaco percurrit, et continet  $30^d. 10^h. 29'. 5''$ .

217. Judaei, Graeci, ad tempora usque J. Caesaris Romani et hodie Mohammedani mensem lunarem synodicum accommodant ad usum civilem constituendo menses civiles, qui sint vicibus alternis

nis 30<sup>d</sup>. et 29<sup>d</sup>. e quibus hi cavi, illi pleni vocantur. *Greg. Astron. L. ii. prop. 11. Keil. et Wells ut sup.*

218. Aegyptii utebantur mense solari, et menses suos civiles 30<sup>d</sup>. constare volebant. *Keil. ut sup.*

219. Qui mense solari utuntur, ad usum civilem possunt illum accommodare, si menses civiles vicibus alternis fiant 31<sup>d</sup>. et 30<sup>d</sup>. duodecimus autem 29<sup>d</sup>. nisi quod quarto quoque duodecim mensium cyclo iste etiam habeat 30<sup>d</sup>. mensis formam huic fere similem in anno reformando J. Caesar usurpasse videtur. *Wells ut sup.*

220. Annus ille astronomicus, qui sydereus dicitur et periodicus, est spatium temporis, quo sol a data quavis fixa digressus ad eandem revertatur, estque 365<sup>d</sup>. 6<sup>h</sup>. 9'. 11".

221. Annus ille astronomicus, qui tropicus dicitur, est spatium temporis quo sol ab uno aliquo e punctis cardinalibus digressus ad idem revertatur, estque 365<sup>d</sup>. 5<sup>h</sup>. 49'.

222. Annus civilis vel solaris est vel lunaris, prout lunae vel solis motibus conformis fiat, atque et solaris et lunaris vel vagus est vel fixus.

223. Annus ille lunaris, qui vagus est, constat ex duodecim mensibus synodicis vel 354<sup>d</sup>. hac anni forma utuntur Mahomedani.

224. Initium anni lunaris vagi per omnes anni tropici tempestates vagatur, idque spatio 32<sup>a</sup> circiter. vid. quae ad prop. 217.

225. Annus lunaris fixus redditur, si spatio 19<sup>a</sup> septem menses intercalentur, e quibus sex sint 30<sup>d</sup>. unus autem 29<sup>d</sup>. vid. prop. 224. *Wells Chronol. c. 3. Keil. et Graves. ut sup.*

226. Epactae lunares sunt dies illi, quibus annus lunaris post debitas intercalationes a solari deficit.

227. Annus lunaris fixus redditur, si post duos annos mensis 22<sup>d</sup>. et post duos iterum mensis 23<sup>d</sup>. intercalentur; hanc anni formam Pompilius constituisse videtur, qua ad tempora usque J. Caesaris Romani utebantur. vid. prop. 225. et loc. ad eam citat.

228. Annus solaris vagus, qui Aegyptiacus dicitur, constat ex duodecim mensibus 30<sup>d</sup>. et diebus insuper 5, quae *ἡμερησίου* nominantur.

229. Initium anni Aegyptiaci per omnes tropici tempestates vagatur, idque spatio 1460<sup>a</sup>. *Keil. et Greg. ut sup.*

230. Hac anni forma J. Caesar utebatur in calendario reformando, et, ut initium ejus fixum maneret, quarto quoque anno

diem unum intercalandum censebat. vid. prop. 229. et loc. ad eam citat.

231. Quartus quisque annus Julianus vocatur bissextilis propter intercalationem factam bis scribendo sext. calend. Martias.

232. Annus Julianus tropico longior est, idque 11'. circiter, quae post 133<sup>a</sup>. exactos unum diem conficiunt. vid. prop. 230. 221. *Keil. et Greg. ut sup.*

233. Centesimus quisque annus Julianus est bissextilis, sin in cyclo 400<sup>a</sup>. e centesimis tres fiant communes et unus bissextilis, anni civilis et tropicus inter se aequales evadent; Gregorius XIII annum hoc modo reformabat. *Wells Chronol. c.2. Keil et Greg. ut sup.*

234. Cyclus Metonicus sive lunaris est periodus 19<sup>a</sup>: quibus absolutis novilunia et plenilunia, quanquam non ad eandem horam diei, ad eosdem tamen mensium dies redeunt. *Keil. Astron. lect. xxix. Wells Chronol. c.3, vid. prop. 225.*

235. Singulis cyclis una quidem hora cum dimidio et 304<sup>a</sup>. uno die novilunia et plenilunia antecedunt annum Julianum. *Keil. ut sup.*

236. Plenilunia coelestia nunc quidem quinque fere diebus antecedunt plenilunia cycli Metonici, de his autem regula Nicaena paschatis celebrandi intelligi debet. *Keil. ut sup. Act. Philos. per Mor. P. 4. pag. 11.*

237. Numerus annum cycli lunaris pro anno quolibet indicans vocatur aureus. *Keil. et Wells ut sup.*

238. Una ex septem literis alphabeti prioribus singulo diei septimanae, incipiendo a primo Januarii, apponi solet; atque ea, quae primae dominicae Januarii respondet pro eodem anno dominicalis est, nisi annus bissextilis fuerit. *Keil. et Wells ut sup.*

239. Literae dominicales ordine retrogrado quotannis mutantur, et cyclus earum, qui et cyclus solis vocatur, 7<sup>a</sup>. absolveretur, modo omnes anni essent Aegyptiaci sed propter quartum quemque bissextilem cyclus iste fit 28<sup>a</sup>. vid. quae ad prop 238.

240. Cyclus indictionis est 15<sup>a</sup> vid. quae ad prop. 238.

241. Periodus Dionysiana est series 532<sup>a</sup>. quae conficitur ex cyclo solis ducto in cyclum Metonicum.

242. Periodus Juliana est series 7980<sup>a</sup>. quae conficitur ex cyclo indictionis ducto in periodum Dionysianam.

243. Momenta temporis, a quibus computationes procedunt aerae vocantur et epochae, atque nomina habent a celebri aliquo eventu; omnium illustrissima est aera nativitatibus Christi.

244. Epocha J. Caesaris five caput anni juliani est 45<sup>a</sup>. vel secundum computationem Anglicanam 46<sup>a</sup>. ante aeram nativitatis Christi. *Greg. Astron. L. ii. prop. 12.*

245. Nostrates tamen per maximam anni partem eodem numero annum suum designant, quo reliqui omnes. *Greg. ut sup.*

246. Primus annus aerae Christianae est 2<sup>da</sup>. cyli lunaris, 10<sup>ma</sup>. solaris, 4<sup>ta</sup>. indictionis, et 4714<sup>ta</sup>. periodi Julianae. *Keil. Astron. lect. xxix.*

CAP. XIV:

De Cometis.

247. Cometae sunt luna superiores, versantur tamen in regione planetarum atque descendunt infra orbes martis et planetarum inferiorum; vias autem obliquas habent et nonnunquam cursui planetarum contrarias. *Keil. Astron. lect. xvii. Newt. Princip. pag. 453. 454. 478. etc. vid. prop. 186. 55. 78.*

248. Cometae sunt corpora opaca, fixa et durabilia ad instar planetarum. *Newt. Princip. pag. 508. Greg. Astron. L. v. prop. 5.*

249. Fumi et vapores, qui a nucleo cometarum ascendunt, caudas illas constituunt, quae a cometis emittuntur in partes a sole aversas. *Newt. Princip. pag. 511. Greg. Astron. L. v. prop. 4.* Tab. XXX. Fig. 1.

250. Resistentia medii, in quo cometae moventur, non impedit, quo minus caudae capita comitentur; deviabunt autem ab oppositione solis versus partes a capite relictas, idque in planis orbitalium per solem transientibus. vid. prop. 249. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. Fig. 1.

251. Caudae eo minus deviabunt, quo major fuerit illa velocitas, qua a capite ascendunt. vid. prop. 250. 249. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. Fig. 1.

252. Cometae in perihelio versantes caudas longissimas emittunt et ab oppositione solis minime deviantes. vid. prop. 251. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. Fig. 1.

253. Caudae non deviantes rectae sunt, deviantes autem incurvantur; atque convexum latus earum, quod partes semper respicit unde fit deviatio, splendidius lucet et distinctius terminatur quam concavum. vid. prop. 251. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. Fig. 1.

254. Deviatio caudae non sentitur a spectatore, qui in plano orbis cometarum constitutus fuerit. *Newt. ut sup.* Tab. XXX. Fig. 1.

255. Omnis cauda latior est ad extremitatem superiorem quam juxta caput cometarum. *Newt. et Greg. ut sup.*

diem unum intercalandum censebat. vid. prop. 229. et loc. ad eam citat.

231. Quartus quisque annus Julianus vocatur bissextilis propter intercalationem factam bis scribendo sext. calend. Martias.

232. Annus Julianus tropico longior est, idque 11'. circiter, quae post 133<sup>a</sup>. exactos unum diem conficiunt. vid. prop. 230. 221. *Keil. et Greg. ut sup.*

233. Centesimus quisque annus Julianus est bissextilis, sin in cyclo 400<sup>a</sup>. e centesimis tres fiant communes et unus bissextilis, anni civilis et tropicus inter se aequales evadent; Gregorius XIII annum hoc modo reformabat. *Wells Chronol. c.2. Keil et Greg. ut sup.*

234. Cyclus Metonicus sive lunaris est periodus 19<sup>a</sup>. quibus absolutis novilunia et plenilunia, quanquam non ad eandem horam diei, ad eisdem tamen mensium dies redeunt. *Keil. Astron. lect. xxix. Wells Chronol. c.3, vid. prop. 225.*

235. Singulis cyclis una quidem hora cum dimidio et 304<sup>a</sup>. uno die novilunia et plenilunia antecedunt annum Julianum. *Keil. ut sup.*

236. Plenilunia coelestia nunc quidem quinque fere diebus antecedunt plenilunia cycli Metonici, de his autem regula Nicaena paschatis celebrandi intelligi debet. *Keil. ut sup. Aet. Philos. per Mot. P. 4. pag. 11.*

237. Numerus annum cycli lunaris pro anno quolibet indicans vocatur aureus. *Keil. et Wells ut sup.*

238. Una ex septem literis alphabeti prioribus singulo diei septimanae, incipiendo a primo Januarii, apponi solet; atque ea, quae primae dominicae Januarii respondet pro eodem anno dominicalis est, nisi annus bissextilis fuerit. *Keil. et Wells ut sup.*

239. Literae dominicales ordine retrogrado quotannis mutantur, et cyclus earum, qui et cyclus solis vocatur, 7<sup>a</sup>. absolvetur, modo omnes anni essent Aegyptiaci sed propter quartum quemque bissextilem cyclus iste fit 28<sup>a</sup>. vid. quae ad prop. 238.

240. Cyclus indictionis est 15<sup>a</sup> vid. quae ad prop. 238.

241. Periodus Dionysiana est series 532<sup>a</sup>. quae conficitur ex cyclo solis ducto in cyclum Metonicum.

242. Periodus Juliana est series 7980<sup>a</sup>. quae conficitur ex cyclo indictionis ducto in periodum Dionysianam.

243. Momenta temporis, a quibus computationes procedunt aerae vocantur et epochae, atque nomina habent a celebri aliquo eventu; omnium illustrissima est aera nativitatis Christi.

244. Epocha J. Caesaris five caput anni juliani est 45<sup>a</sup>. vel secundum computationem Anglicanam 46<sup>a</sup>. ante aeram nativitat<sup>is</sup> Christi. *Greg. Astron. L. ii. prop. 12.*

245. Nostrates tamen per maximam anni partem eodem numero annum suum designant, quo reliqui omnes. *Greg. ut sup.*

246. Primus annus aerae Christianae est 2<sup>da</sup>. cyli lunaris, 10<sup>ma</sup>. solaris, 4<sup>ta</sup>. indictionis, et 4714<sup>ta</sup>. periodi Julianae. *Keil. Astron. lect. xxix.*

CAP. XIV:

De Cometis.

247. Cometae sunt luna superiores, versantur tamen in regione planetarum atque descendunt infra orbes martis et planetarum inferiorum; vias autem obliquas habent et nonnunquam cursui planetarum contrarias. *Keil. Astron. lect. xvii. Newt. Princip. pag. 453. 454. 478. etc. vid. prop. 186. 55. 78.*

248. Cometae sunt corpora opaca, fixa et durabilia ad instar planetarum. *Newt. Princip. pag. 508. Greg. Astron. L. v. prop. 5.*

249. Fumi et vapores, qui a nucleo cometarum ascendunt, caudas illas constituunt, quae a cometis emittuntur in partes a sole aversas. *Newt. Princip. pag. 511. Greg. Astron. L. v. prop. 4.* Tab. XXX. Fig. 1.

250. Resistentia medii, in quo cometae moventur, non impedit, quo minus caudae capita emittentur; deviant autem ab oppositione solis versus partes a capite relictas, idque in planis orbitalium per solem transientibus. vid. prop. 249. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. Fig. 1.

251. Caudae eo minus deviant, quo major fuerit illa velocitas, qua a capite ascendunt. vid. prop. 250. 249. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. Fig. 1.

252. Cometae in perihelio versantes caudas longissimas emittunt et ab oppositione solis minime deviantes. vid. prop. 251. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. Fig. 1.

253. Caudae non deviantes rectae sunt, deviantes autem incurvantur; atque convexum latus earum, quod partes semper respicit unde fit deviatio, splendidius lucet et distinctius terminatur quam concavum. vid. prop. 251. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. Fig. 1.

254. Deviatio caudae non sentitur a spectatore, qui in plano orbis cometae constitutus fuerit. *Newt. ut sup.* Tab. XXX. Fig. 1.

255. Omnis cauda latior est ad extremitatem superiorem quam juxta caput cometae. *Newt. et Greg. ut sup.*

256. Caudae quae in periheliis cometarum nascuntur, cum capitibus eorum in regiones longinquas abibunt, et vel inde cum capitibus redibunt vel ibi potius evanescent. *Newt. ut sup.*

257. Caudae cometarum non oriuntur ex refractione luminis in progressu ejus a capitibus ad tellurem; neque sunt jubar tantum solis per translucida eorum capita transmissum. *Newt. ut sup.*

## CAP. XV.

*De vorticibus Cartesii.*

258. Vortex non potest in eodem statu conservari nisi principium aliquod activum insit in sphaera centrali, a qua motus iste vorticis undique propagatur. *Greg. Astron. L. i. prop. 76. Newt. Princip. L. ii. prop. 52. coroll. 4.*

259. Corpora, quae vorticibus delata orbitam describunt in se redeuntem, eandem habent densitatem, quam vortex ipse, et eadem lege, qua partes ejus, quoad velocitatem et determinationem cursus, moventur. *Newt. Princip. Praef. per Cotes et L. ii. prop. 53.*

260. Vortices plures se mutuo penetrantes integri conservari nequeunt, ita ut non perturbentur ab actionibus materiae occurrentis. *Cotes ut sup.*

261. Cometae et planetae neque ab uno eodemque vortice neque a diversis circa solem deferri possunt. vid. prop. 247. 259. 260. et loc. ad eas citat.

Tab. XXX.  
Fig. 2.

262. Si tellus in materia coelesti relative quiescens ab ea circa solem deferretur, apparens solis motus major esset in principio quam in principio  $\propto$ . *Newt. Princip. L. ii. Schol. ad prop. 53. Greg. ut sup. vid. prop. HYD. 160.*

263. Neque tellus neque aliquis planeta, si planum orbitae ejus ad axem solis normale non sit, circa solem deferri potest impulsu vorticis illum pro sphaera centrali habentis. *Greg. ut sup.*

## CAP. XVI.

*De vera causa motuum coelestium.*

264. Circumjoviales et circum Saturnii retrahuntur a motibus rectilineis atque in orbitis retinentur viribus, quae agunt in centrīs primariorum, et quae ad diversas ab his centrīs distantias sunt in reciproca duplicata ratione distantiarum. *Newt. Princip. L. iii. prop. 1. vid. prop. MECH. 198. 199. 206. 212.*

265. Planetæ primarii in orbibus suis retinentur viribus, quæ centrum solis respiciunt, et quæ ad diversas a sole distantias sunt in reciproca duplicata ratione distantiarum. *Newt. Princip. L. iii. prop. 2. vid. quæ ad prop. 264.*

266. Vis, qua luna retinetur in orbita sua respicit tellurem, et ad diversas a tellure distantias est in reciproca duplicata ratione distantiarum. *Newt. Princip. L. iii. prop. 3. vid. prop. MECH 198. 199. 208. 209. 210.*

267. Luna gravitat in tellurem et vi gravitatis a motu rectilineo semper retrahitur atque retinetur in orbita sua. *Newt. Princip. L. iii. prop. 4. Greg. Astron. L. i. prop. 46. Graves. L. iv. c. 11. vid. prop. MECH. 58. 146. et quæ ad prop. 266.* Tab. XXX. Fig. 3.

268. Planetæ secundarii omnes gravitant in primarios suos, primarii autem et cometae in solem, atque vi gravitatis retrahuntur a motibus rectilineis et in orbibus retinentur. *Newt. Princip. L. iii. prop. 5. Greg. Astron. L. i. prop. 47. Graves. L. iv. c. 15. vid. prop. 267. 264. 265. 266. Reg. Philosoph.*

269. Aphelia et nodi planetarum quoad stellas fixas fere quiescunt. *Newt. Princip. L. iii. prop. 14. vid. prop. MECH. 208. 209. 210. 197.*

270. Commune centrum gravitatis solis et planetæ cujuslibet quiescit; sed nec sol nec planeta, dum se mutuo attrahant, quiescere potest. *Newt. Princip. pag. 160 L. iii. prop. 9. vid. prop. MECH. 104. 105. Greg. Astron. L. i. prop. 50.*

271. Sol et planeta quilibet se mutuo trahentes describunt et circa commune centrum gravitatis et circa invicem figuras similes. *Newt. Princip. L. i. prop. 57. Greg. ut sup.* Tab. XXX. Fig. 4. 5.

272. Si sol et planeta quilibet se mutuo trahant et interea revolvantur circa commune gravitatis centrum, figuris, quas sic describunt, altera similis et æqualis describi potuit viribus iisdem circa solem immotum. *Newt. Princip. L. i. prop. 58. Greg. Astron. L. i. prop. 51. vid. prop. MECH. 105.* Tab. XXX. Fig. 5.

273. Sol et planeta quilibet circa commune gravitatis centrum gyantes, radiis et ad centrum illud et ad se mutuo ductis describunt areas temporibus proportionales. *vid. prop. 271. 272. et loc. ad eas citat.* Tab. XXX. Fig. 4. 5.

274. Gravitates acceleratrices versus diversa corpora sunt in paribus distantis ut ipsa corpora, versus quae fiunt. *Newt. Princip. L. iii. prop. 6. Greg. Astron. L. i. prop. 49.*

275. Quantitates materiae in corporibus, circa quae satellites revolvuntur, sunt inter se in ratione composita ex triplicata ratione distantiae, ad quam satelles revolvitur, directe, et ex duplicata temporis ejus periodici inverse. *Newt. Princip. L. iii. prop. 8. Greg. Astron. L. iii. prop. 48. Graves. L. iv. c. 14. vid. prop. 274. prop. MECH. 205. 206.*

276. Quantitates materiae in sole, jove, saturno et tellure sunt ut  $1. \frac{1}{1067} \cdot \frac{1}{3011} \cdot \frac{1}{169284}$ , respective. vid. prop. 275. et loc. ad eam citat.

277. Commune centrum gravitatis solis et planetarum omnium pro centro mundi habendum est: atque sol pro vario planetarum situ in omnes partes movebitur, sed a communi centro gravitatis totius systematis nunquam longe recedet. *Newt. Princip. L. iii. prop. 12. vid. prop. 270. 271. 272. 273. prop. MECH. 198.*

## CAP. XVII.

*De inaequalitatibus motuum lunarium.*

Tab. XXX.  
Fig. 7.

278. Tellus et luna circa commune gravitatis centrum gyran-  
tur, hoc autem respectu lunae et telluris quiescens circa solem revolvitur.  
*Graves. L. iv. c. 16. vid. quae ad prop. 270. 271. 272. et prop. 265. 266. 267.*

279. Inaequalitates motuum lunarium in tria genera dividi possunt; sunt enim vel ejusmodi, quae evenirent in orbita circulari, concentrica et jacente in plano eclipticae; vel, quae in orbita elliptica, excentrica et jacente in dicto plano; vel demum, quae in orbita quavis ad planum hoc inclinata.

Tab. XXX.  
Fig. 7.

280. Versante luna in quadraturis vis solis perturbatrix gravitatem ejus versus tellurem auget, in syzygiis autem eam minuit.  
*Newt. L. i. prop. 66. Graves. L. iv. c. 16. Greg. Astron. L. i. prop. 60. Whist. Matth. Philos. lect. xviii.*

Tab. XXX.  
Fig. 6. 7. 8.

281. Luna inter quadraturas et syzygias triplici vi acceleratrice urgetur. vid. quae ad prop. 280.

Tab. XXX.  
Fig. 6. 7. 8.

282. Vis ablatitia in syzygiis duplo major est quam addititia in quadraturis; et ipsa vis ablatitia paulo major est in conjunctione quam in oppositione. *Greg. Astron. L. iv. prop. 9. 16. vid. quae ad prop. 280. 281.*

283. Vires solis perturbatrices sunt ut distantia lunæ a tellure directe et ut cubus distantiae telluris a sole inverse. *Newt. Princip.* Tab. XXX. Fig. 6. 7. 8. L. i. prop. 66. coroll. 14. vid. quæ ad prop. 280. 281. 282.

284. Vis omnis, qua luna urgetur, sed tellus non urgetur, quæque non agit tellurem versus, lunam accelerat vel retardat prout in consequentia vel in antecedentia dirigatur. *Newt. Princip.* Tab. XXX. Fig. 6. 7. 8. L. i. prop. 66. coroll. 2. *Graves. et Whist.* ut sup. *Greg. Astron.* L. i. prop. 60.

285. Luna acceleratur in transitu a quadraturis ad syzygias, a syzygiis autem ad quadraturas retardatur; itaque, caeteris paribus, velocius movetur in oppositione et conjunctione quam in quadraturis. *Greg. Astron.* L. iv. prop. 1. vid. prop. 284. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. Fig. 6. 7. 8.

286. Orbita lunaris, caeteris paribus curvior est, et luna a tellure longius recedit in quadraturis quam in syzygiis. *Newt. Princip.* Tab. XXX. Fig. 9. L. i. prop. 66. coroll. 4. 5. vid. prop. 285. 284. et loc. ad eas citat.

287. Versante tellure in aphelio, orbita lunaris contrahitur, versante autem in perihelio dilatatur; unde menses periodici hyeme sunt longiores quam aestate. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 6. *Whist. Matth. Philos. lect. xix.* *Greg. Astron.* L. iv. prop. 17. *Graves.* ut sup.

288. Cum luna versetur in quadraturis, linea apsidum orbitæ ejus regreditur, cum in syzygiis, progreditur; et plerumque excessu progressus in singulis lunæ revolutionibus movetur in consequentia. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 7. *Greg. Astron.* L. iv. prop. 8. 10. *Whist.* et *Graves.* ut sup. vid. prop. 280. 281. et prop. MECH. 209. 210.

289. Linea apsidum in syzygiis constituta, magis in una revolutione lunæ progreditur, quam si inde longius distet, in quadraturis enim constituta in una lunæ revolutione regreditur. *Newt. Princ.* Tab. XXXI. Fig. 1. 2. L. i. prop. 66. coroll. 8. *Greg. Astron.* L. iv. prop. 11. *Whist.* et *Graves.* ut sup. vid. prop. 286. et loc. ad eam citat.

290. Apfides in syzygiis constitutæ magis et velocius progrediuntur, in quadraturis minus et tardius regrediuntur, itaque in una earum ad solem revolutione feruntur in consequentia et annis novem circiter periodum absolvunt. vid. prop. 289. et loc. ad eam citat. Tab. XXXI. Fig. 1. 2.

291. Excentricitas orbitae lunaris in singulis lunae revolutionibus bis mutatur, maxima enim est, caeteris paribus, cum luna versetur in syzygiis, minima cum in quadraturis. *Newt. Princip. L. i. prop. 66. coroll. 9. Greg. Astron. L. iv. prop. 12. Whist. et Graves. ut sup.*

292. In pluribus lunae revolutionibus inter se comparatis excentricitas orbitae omnium maxima est, cum linea apsidum constituentur in syzygiis, minima, cum in quadraturis *Greg. Astron. L. iv. prop. 13. vid. quae ad prop. 291. 289. 290.*

Tab. XXXI. Fig. 3. 293. Si nodi lunares constituentur in syzygiis, motus lunae in latitudinem non perturbatur. *Newt. Princip. L. i. prop. 66. coroll. 10. Greg. Astron. L. iv. prop. 15. Whist. Math. Philos. lect. xx. Graves. ut sup.*

Tab. XXXI. Fig. 4-5. 6. 7. 294. Si nodi lunares constituentur in quadraturis inclinatio orbitae minuitur, dum luna transeat a quadraturis ad syzygias, et vicissim augetur, dum transeat a syzygiis ad quadraturas. vid. quae ad prop. 293.

Tab. XXXI. Fig. 3. 6. 7. 295. Si nodi constituentur in octantibus post quadraturas lunae, in una revolutione lunae inclinatio orbitae minuitur, augetur autem, si constituentur in octantibus post syzygias. vid. quae ad prop. 293.

Tab. XXXI. Fig. 3. 4. 296. Inclinatio orbitae lunaris omnium minima est cum nodi constituentur in quadraturis et luna in syzygiis versetur, omnium maxima cum nodi constituentur in syzygiis. vid. prop. 294. 295. 293. et loc. ad eam citat.

Tab. XXXI. Fig. 3. 4. 5. 6. 7. 297. Nodi lunares in syzygiis constituti quiescunt, in quadraturis regrediuntur, et in locis intermediis utriusque conditionis participes recedunt tardius. *Newt. Princip. L. i. prop. 66. coroll. 11. Greg. Astron. L. iv. prop. 14. Whist. et Graves. ut sup.*

298. Nodi in singulis lunae revolutionibus vel quiescunt vel in antecedentia moventur et annis novendecim circiter periodum conficiunt, vid. prop. 297. et loc. ad eam citat.

## CAP. XVIII.

*De praecessione aequinoctiorum et figuris planetarum.*

299. Si plures lunae ad aequales distantias a tellure ferrentur, omnes ad easdem leges motus suos peragerent, licet eo usque numero multiplicentur et minuatur magnitudine, ut contiguae fiant et

et annulum fluidum constituent. *Newt. Princip. L. i. prop. 66. coroll. 18. Greg. Astron. L. i. prop. 61. coroll.*

300. Si annulus iste rigescat, nodi tamen ejus adhuc regrederentur, et inclinatio ad planum eclipticae minueretur vicibus alternis et augetur. vid. prop. 299. 293. 294. 295. 296. 297. et loc. ad eas citat.

301. Si communis sit axis annuli et telluris, atque diameter annuli eo usque minuatur, ut superficies interior aequatori inhaereat, tellus motum ejus participabit. vid. prop. 299. 300. et loc. ad eas citat.

302. Actiones solis et lunae in annulum efficerent, ut singulo anno et singulo etiam mense inclinatio axis telluris, ad planum eclipticae minuatur, et ut bis etiam restituatur. vid. prop. 300. 301. et loc. ad eas citat.

303. Actiones solis et lunae in annulum efficerent, ut puncta aequinoctialia regrederentur, tardius autem, quam regrederentur nodi ipsius annuli, si is circa tellurem libere ferretur. vid. quae ad prop. 302.

304. Si tellus in regionibus aequatoris paulo altior sit, quam juxta polos, excessus iste materiae ad aequatorem vice annuli fungetur. *Newt. Princip. L. i. prop. 66. coroll. 20. Greg. ut sup. Graves. L. iv. c. 18.*

305. Axes planetarum diametris, quae ad eosdem axes normaliter ducuntur, sunt minores. *Newt. Princip. L. iii. prop. 18. Greg. Tab. XXXI. Fig. 8. Astron. L. iii. prop. 52.*

306. Pondera corporum aequalium ad polos et ad aequatorem, sunt inter se reciproce ut distantiae eorum a centro. *Newt. Princip. Tab. XXXI. Fig. 8. L. iii. prop. 18. 20. vid. prop. 305. prop. HYD. 20.*

307. Longitudines pendulorum aequalibus temporibus ad polos et ad aequatorem oscillantium sunt ad invicem reciproce ut distantiae locorum a centro. vid. prop. 306. prop. MECH. 176.

### CAP. XIX.

#### *De fluxu et refluxu maris.*

308. Si superficies telluris aquis undique tegeretur, luna vel in zenith loci constituta vel in nadir gravitatem aquarum ibi minueret, et gravitatem simul earum auget, quae ab his distant 90°. *Newt. Princip. L. i. prop. 66. coroll. 19. Defag. p. 359. Graves. L. iv. c. 19. Tab. XXX. Fig. 7.*

309. Aquae elewantur, ubi gravitas earum minuitur, depri-  
muntur autem, ubi augetur. vid. prop. 308. prop. HYDROSTAT.  
21. 65.

Tab. XXX.  
Fig. 7.

310. Tota vis lunae ad mare agitandum est summa earum vi-  
rium, e quibus una gravitatem aquarum minuit sub luna et in re-  
gione lunae opposita, altera autem gravitatem aquarum auget in lo-  
cis, quae  $90^\circ$ . a luna distant. *Newt. Princip. L. iii. prop. 36.* vid.  
prop. 308. et loc. ad eam citat.

311. Actionibus lunae figura superficiei aquarum mutatur in  
sphaeroidem oblongam, itaque aestus eodem tempore eveniunt in  
omnibus locis sub eodem meridiano jacentibus. vid. prop. 308. et  
loc. ad eam citat.

Tab. XXXI.  
Fig. 9.  
Tab. XXX.  
Fig. 7. 9.

312. Maxima altitudo aquarum eveniet tres circiter horas post  
appulsum lunae ad meridianum loci. *Newt. Princip. L. iii. prop.*  
24. L. i. prop. 66. coroll. 20. *Worst. pag. 72. Pemb. pag. 284.* vid.  
prop. 285.

313. Actione solis fluxus et refluxus maris fient. vid. quae ad  
prop. 308.

Tab. XXX.  
Fig. 7.

314. Vis luminaris ad mare movendum, data vi ejus absoluta,  
est ut cubus distantiae ejus inverse. *Graves. L. i. c. 20.* vid. prop.  
281. 308. et loc. ad eas citat.

315. Data distantia luminaris, vis ejus ad mare movendum est  
ut vis absoluta, hoc est, ut quantitas materiae in eodem. vid. prop.  
274. 308. et loc. ad eas citat.

316. Vires luminarium ad mare movendum sunt inter se ut den-  
sitas eorum et cubus diametrorum apparentium conjunctim. vid.  
prop. OPT. 99. prop. 314. 315. et loc. ad eas citat.

Tab. XXXI.  
Fig. 10.

317. In syzygiis vires luminarium conjunguntur, et aestus ma-  
ximi fiunt; in conjunctionibus autem, caeteris paribus, aestus pau-  
lo majores sunt, et qui in eodem die se mutuo sequuntur magis dif-  
ferunt quam in oppositionibus. vid. prop. 280. et quae ad prop. 306.

318. Aestus maximi non fiunt praecise in ipsis syzygiis, sed  
plerumque ternis post aestibus. *Newt. ut sup. Rob. P. ii. c. 29. a.*  
29. not.

Tab. XXXI.  
Fig. 10.

319. In quadraturis sol attollet aquas, ubi luna deprimat, depri-  
metque ubi luna attollit; et ex effectuum differentia aestus minimus  
orietur, qui tamen incidet in horam tertiam lunarem. vid. quae ad  
prop. 317.

320. Maxima altitudo aquarum sequitur horam lunarem tertiam, dum luna transeat a quadraturis ad syzygias; praecedit autem, dum transeat a syzygiis ad quadraturas. *Newt. Princ. L. iii. prop. 24.*

321. Caeteris paribus, aestus in syzygiis hyeme paulo majores erunt quam aestate, in quadraturis vero paulo minores. *vid. prop. 314. 317. 319. Newt. ut sup.*

322. Luna in perigaeo singulis mensibus vim majorem habet ad mare movendum quam ante vel post dies quindecim, quando nempe in apogaeo versetur; itaque duo aestus omnino maximi in syzygiis continuis se mutuo non sequuntur. *vid. prop. 314. Newt. ut sup.*

323. Si luminare constitutum fuisset in polo alterutro, actio ejus ad mare movendum, sentiri non potuit, quae proinde maxime notabilis evadet, cum luminare versetur in aequatore. *Newt. et Rob. ut sup. vid. prop. 311.*

324. Caeteris paribus, aestus omnium maximi in syzygiis et minimi in quadraturis fieri debent ipsis aequinoctiis; saepius tamen praecedunt vernum et sequuntur autumnale. *vid. prop. 321. 323. et loc. ad eas citat.*

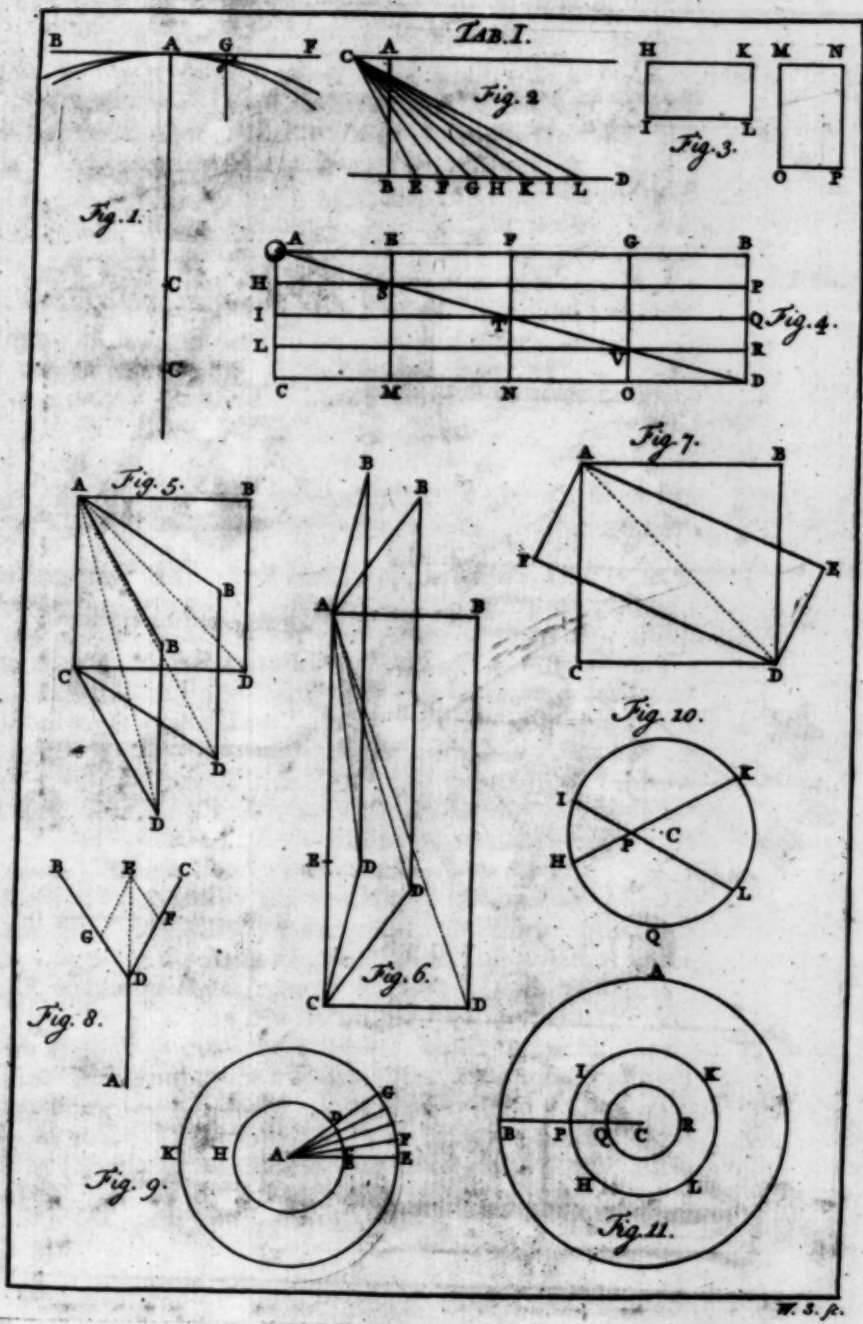
325. In locis ab aequatore distantibus aestus ejusdem diei in declinatione luminarium inaequales fiunt. *Newt. et Rob. ut sup. vid. Tab. XXXI. Fig. II. quae ad prop. 308.*

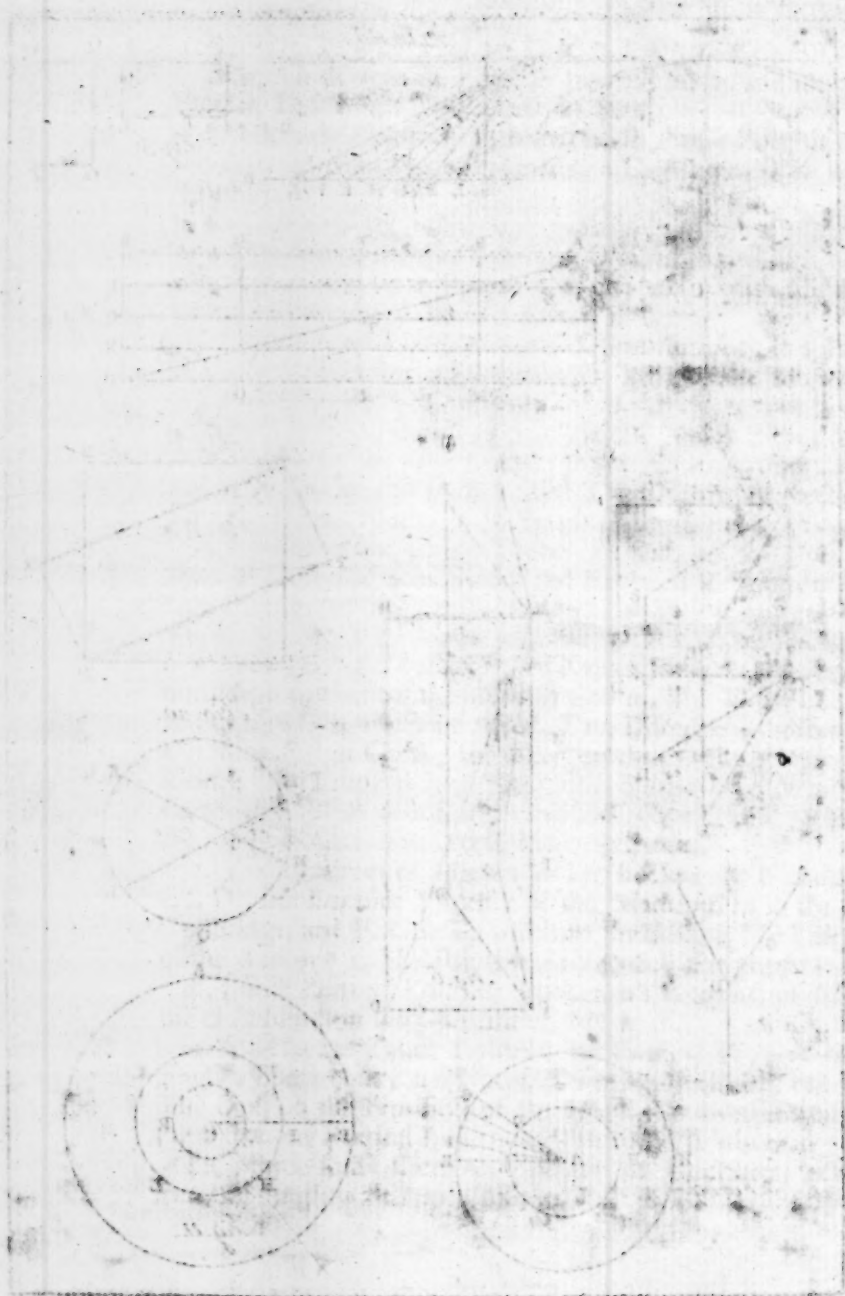
F I N I S.

*Books printed for and sold by W. THURLBOURN and  
J. WOODYER, in Cambridge.*

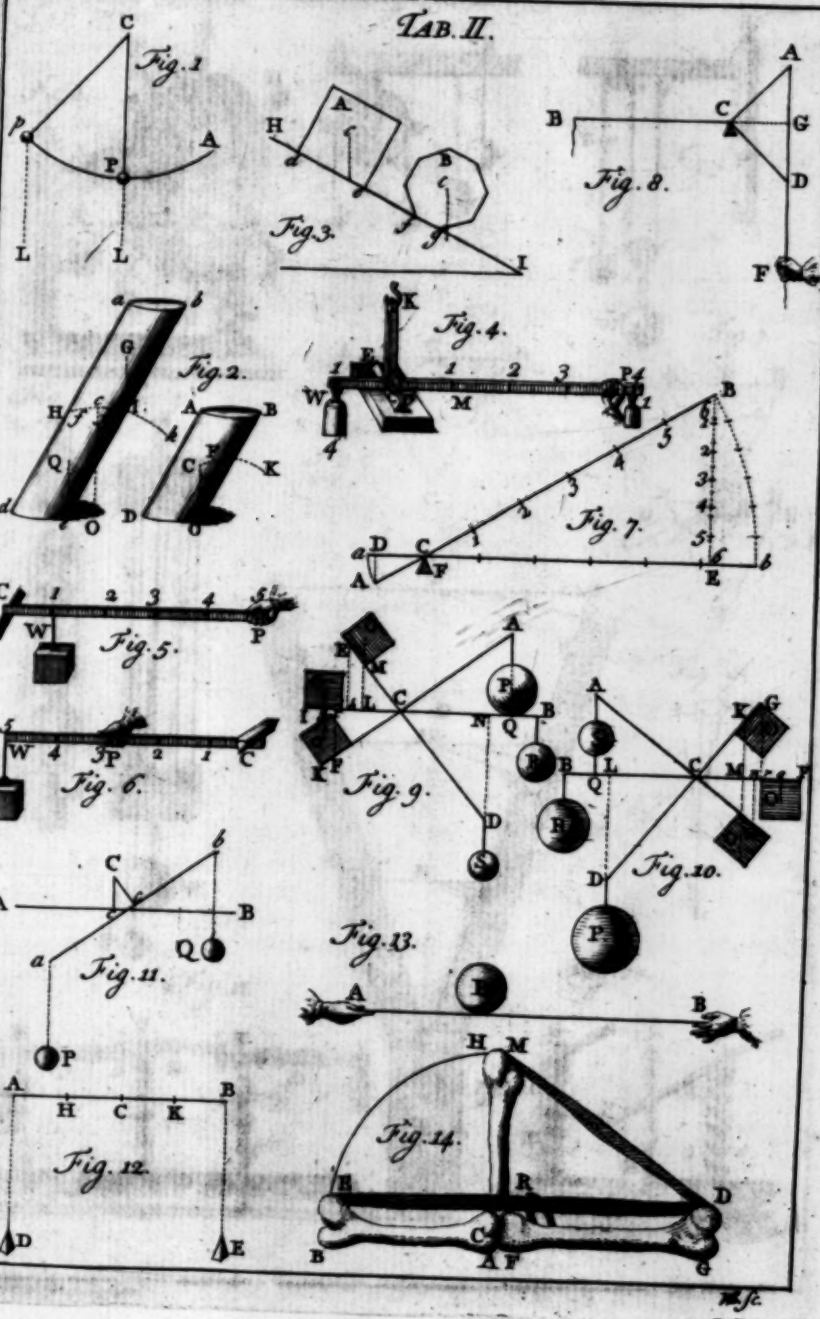
1. **E**URIPIDIS Hecuba, Orestes, & Phœnissæ; cum Scholiis Antiquis & versione notisque Johannis King, fere integris. 2 Vol. 8°. curante Tho. Morell, qui Alcestin adjecit.
2. Hieroclis Philosophi Alexandrini in Aurea Carmina Commentarius. Gr. Lat. unâ cum Notis subjunctis, a C. Ashton, D.D. Coll. Jesu nuper Magistro. 8°.
3. Callimachi Hymni & Epigrammata, quibus accesserunt Theognidis Carmina, necnon centum septuaginta sex ex Anthologia Græca, quorum magna Pars non ante sepe ratim excusa est. Notas addidit, atque omnia emendate imprimenda curavit Editor. 8°.
4. Remarks on a late Discourse of Free-thinking, in a Letter to F. H. D.D. by Phileleutherus Lipsiensis, the 8th Edition. 8°.
5. An Essay on the Origin of Evil, by Dr. King, late Lord Archbishop of Dublin, translated from the Latin, with large Notes. To which are added two Sermons by the same Author; the former concerning *Divine Prescience*, the latter on the *Fall of Man*. The Third Edition, corrected by Edmund Law, D.D. and Master of St. Peter's College, in Cambridge.
6. Considerations on the Theory of Religion. In three Parts. 1. The want of Universality in Natural and Revealed Religion, no just Objection against either. 2. The Scheme of Divine Providence, with regard to the Time and Manner of the several Dispensations of Revealed Religion, more especially the *Christian*. 3. The Progress of Natural Religion and Science, or the continual Improvement of the *World in General*. The Third Edition, corrected and enlarged; to which are added, Two Discourses; the former on the Life and Character of Christ; the latter, on the Benefit procured for us by his Death. By Edmund Law, D.D. and Master of St. Peter's College, in Cambridge. With an Appendix concerning the Use of the Word *Soul*, and the State of Death described in Holy Scriptures.
7. The Elements of Algebra in Ten Books: by Nicholas Saunderson, LL.D. late Lucasian Professor of the Mathematics in the University of Cambridge, and F.R.S. To which are prefixed, 1. The Life and Character of the Author. 2. His Palpable Arithmetick decyphered. 2 Vol. 4°.
8. Select Parts of Professor Saunderson's Elements of Algebra, for the use of Students in the Universities. 8°. 1756.
9. Q. Horatii Flacci Epistolæ ad Pisones, & Augustum; with an English Commentary and Notes. To which are added, two Dissertations; The One, on the Provinces of the several Species of Dramatick Poetry; the Other, on Poetical Imitation. The second Edition; in 2 Vol.
10. Marci Tullii Ciceronis Epistolæ ad Familiares, edidit & Commentario Anglico illustravit Joannes Ross, S.T.P. Coll.D. Joan. Soc.

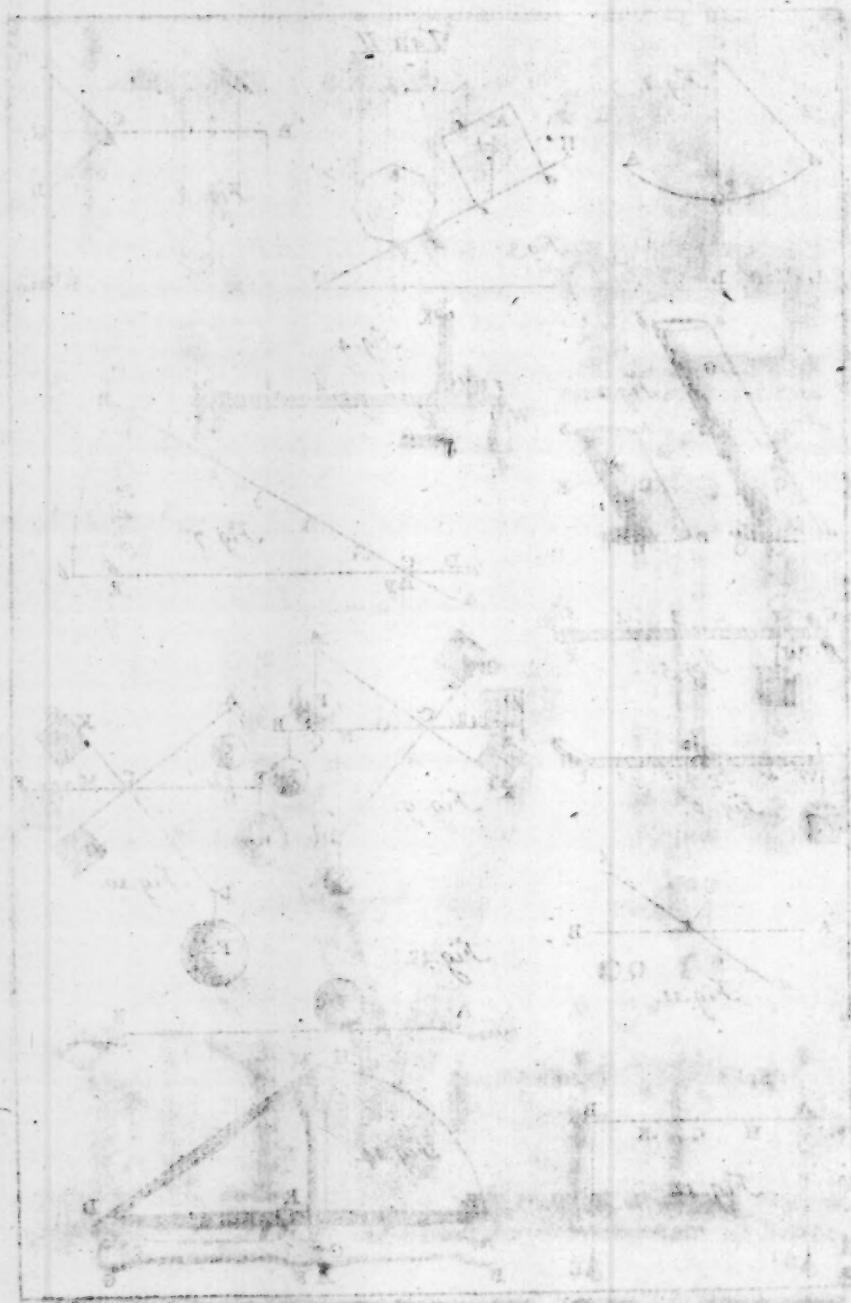




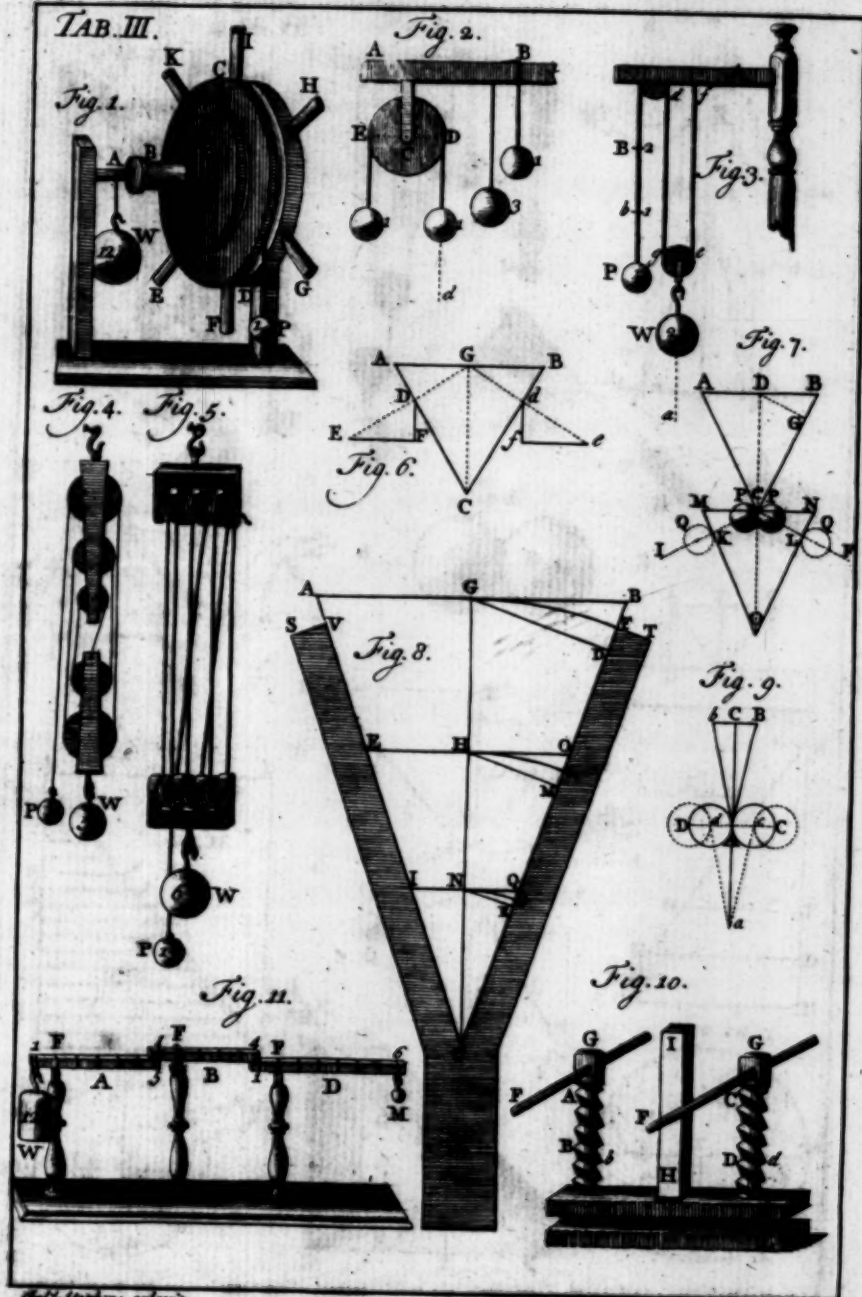


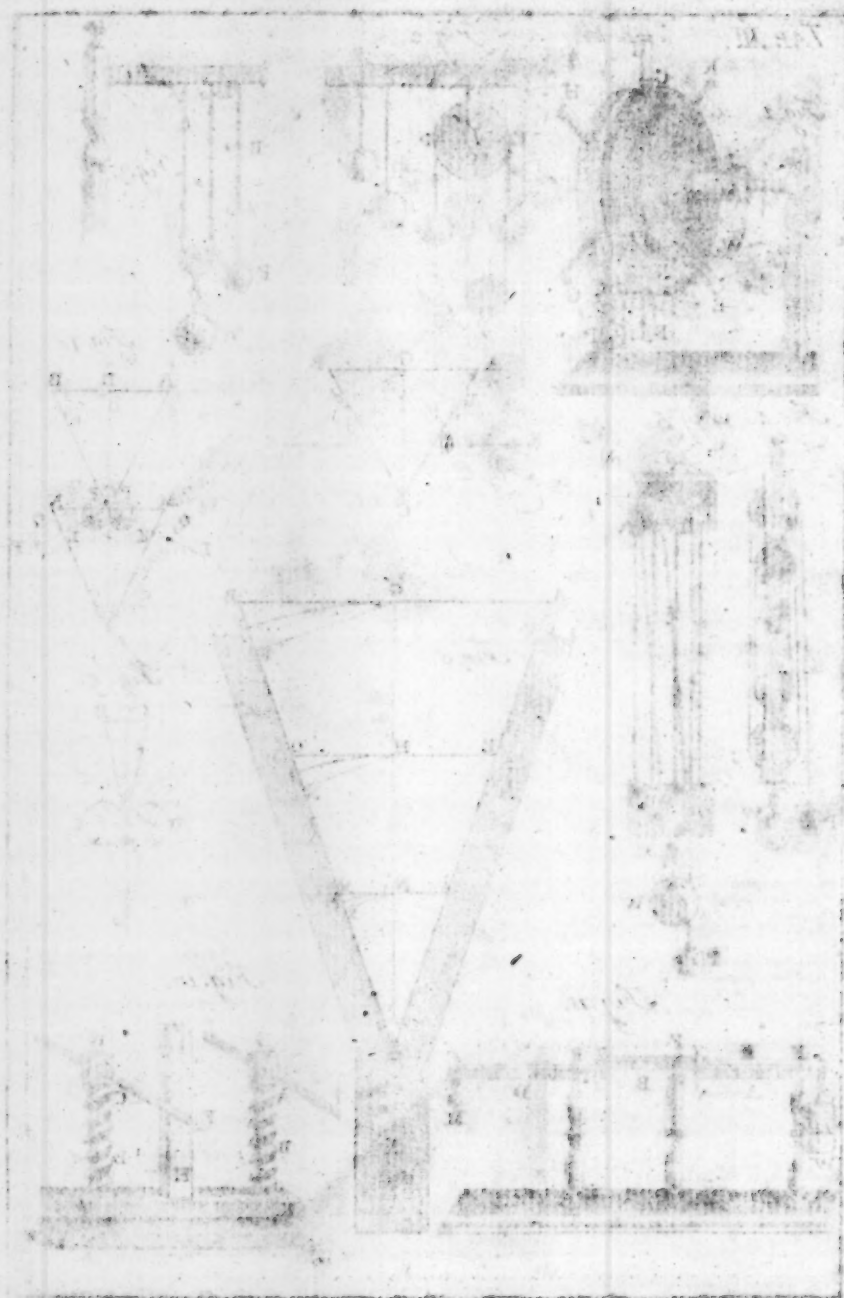
TAB. II.





TAB. III.





LAB. IV.

Fig. 1.

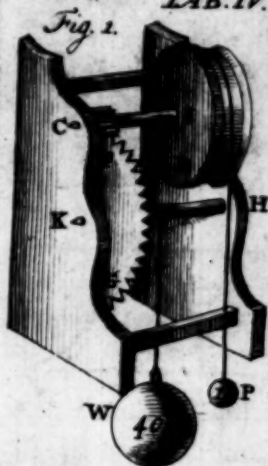


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 6.



Fig. 7.

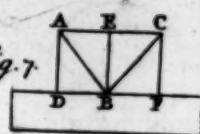


Fig. 5.

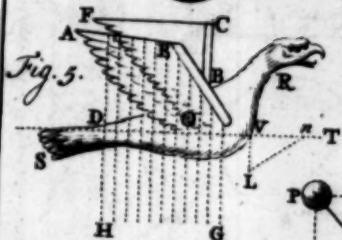


Fig. 8.

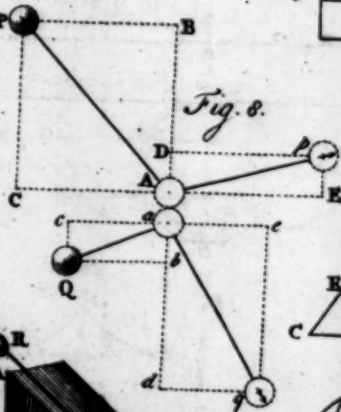


Fig. 12.



Fig. 10.

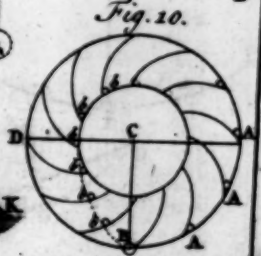


Fig. 11.



Fig. 9.

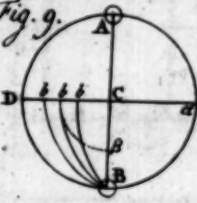
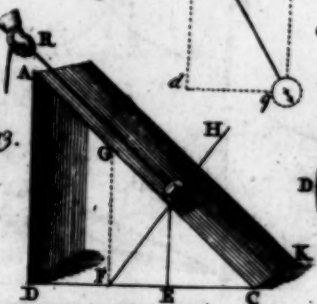
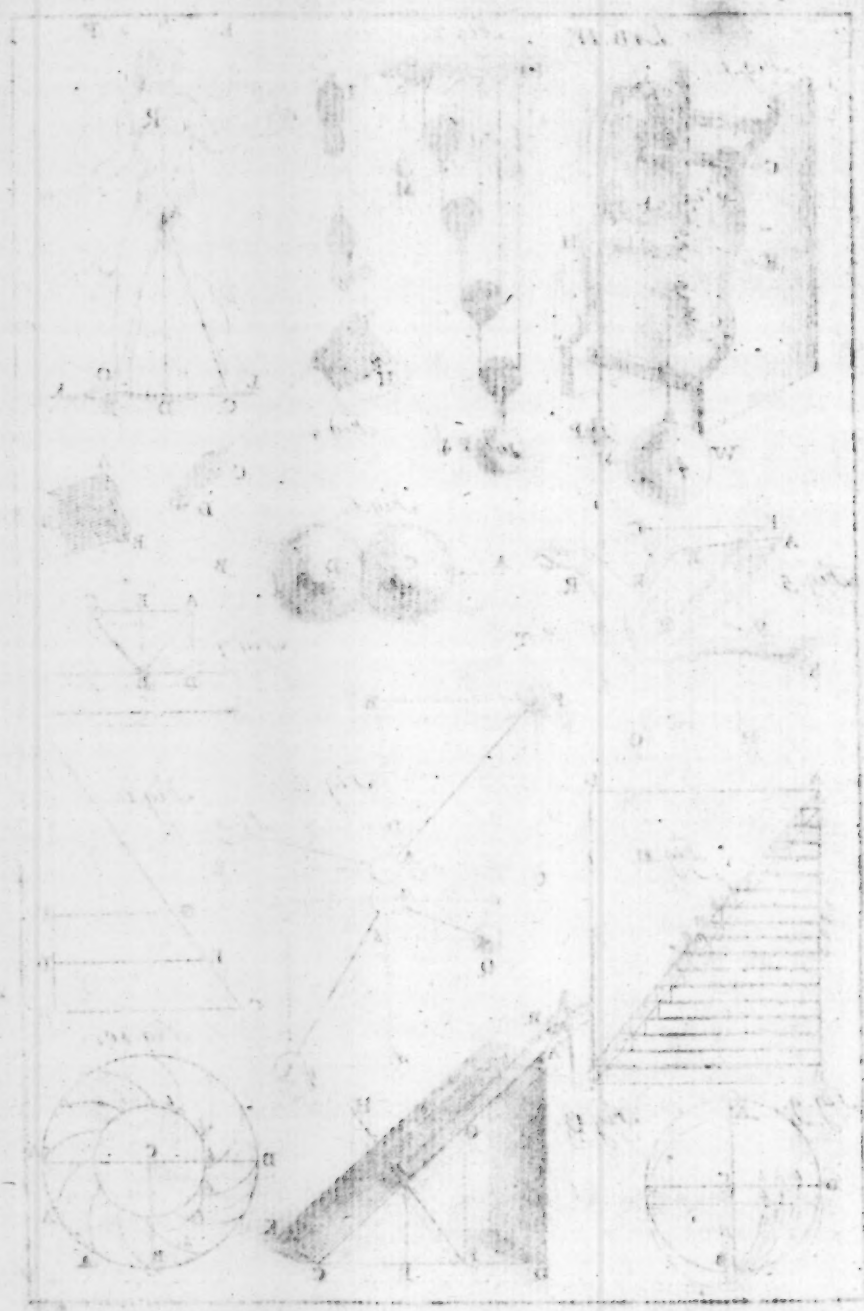
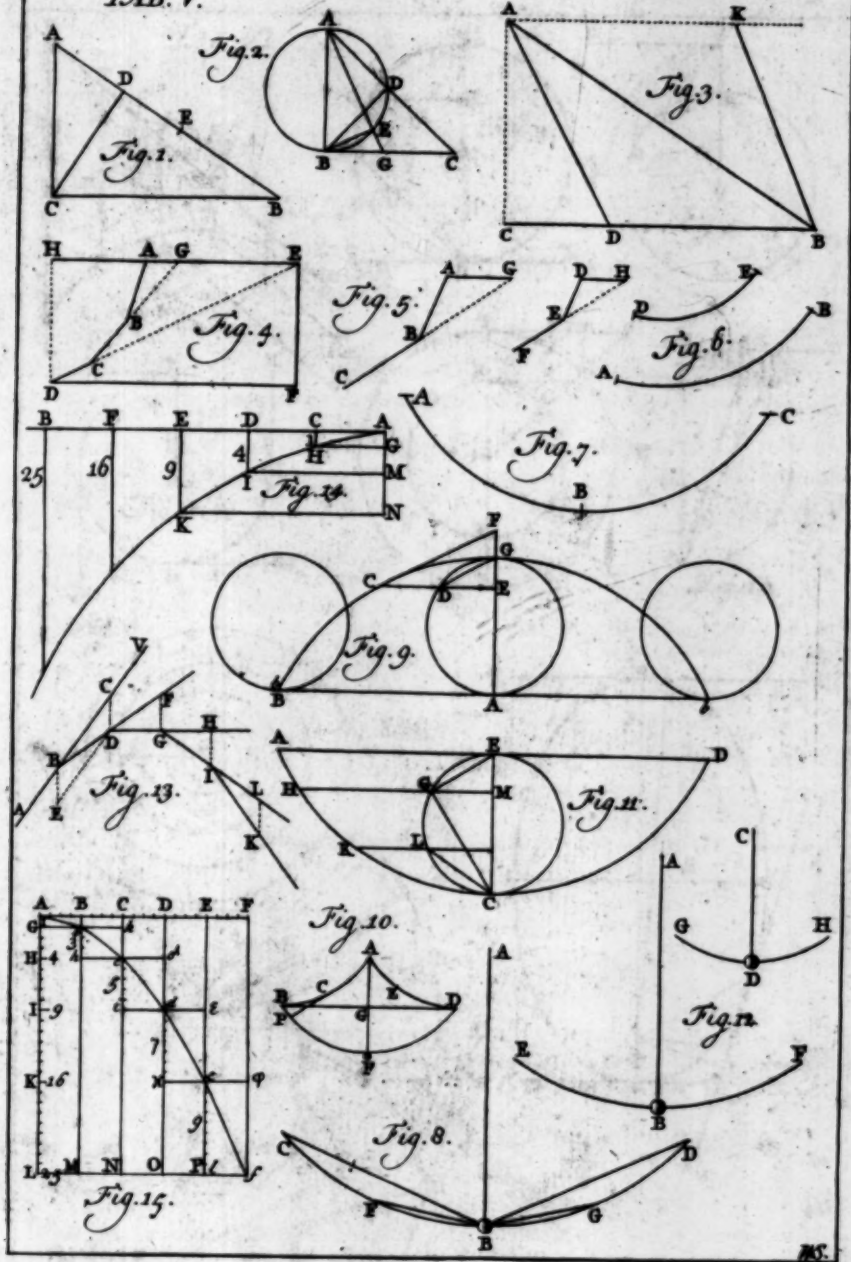


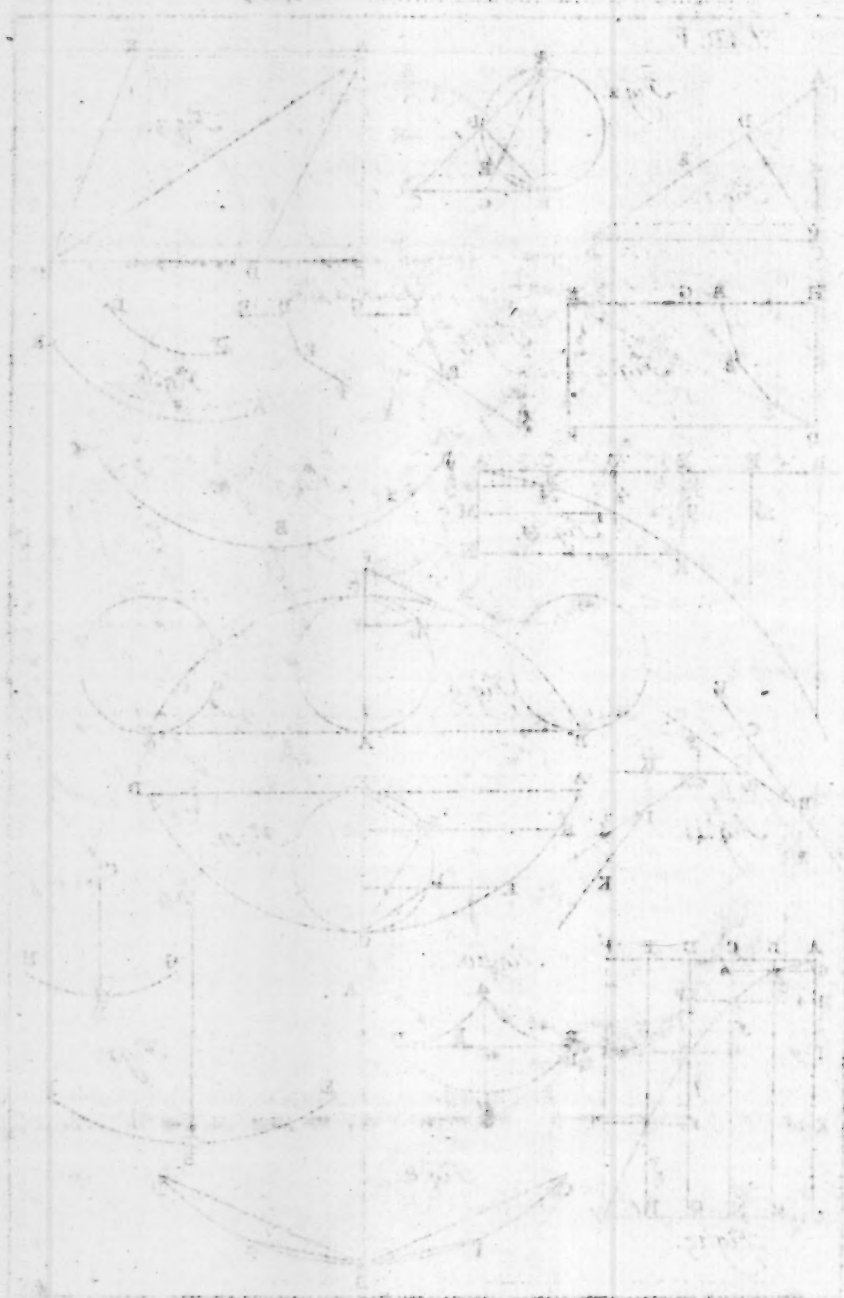
Fig. 13.



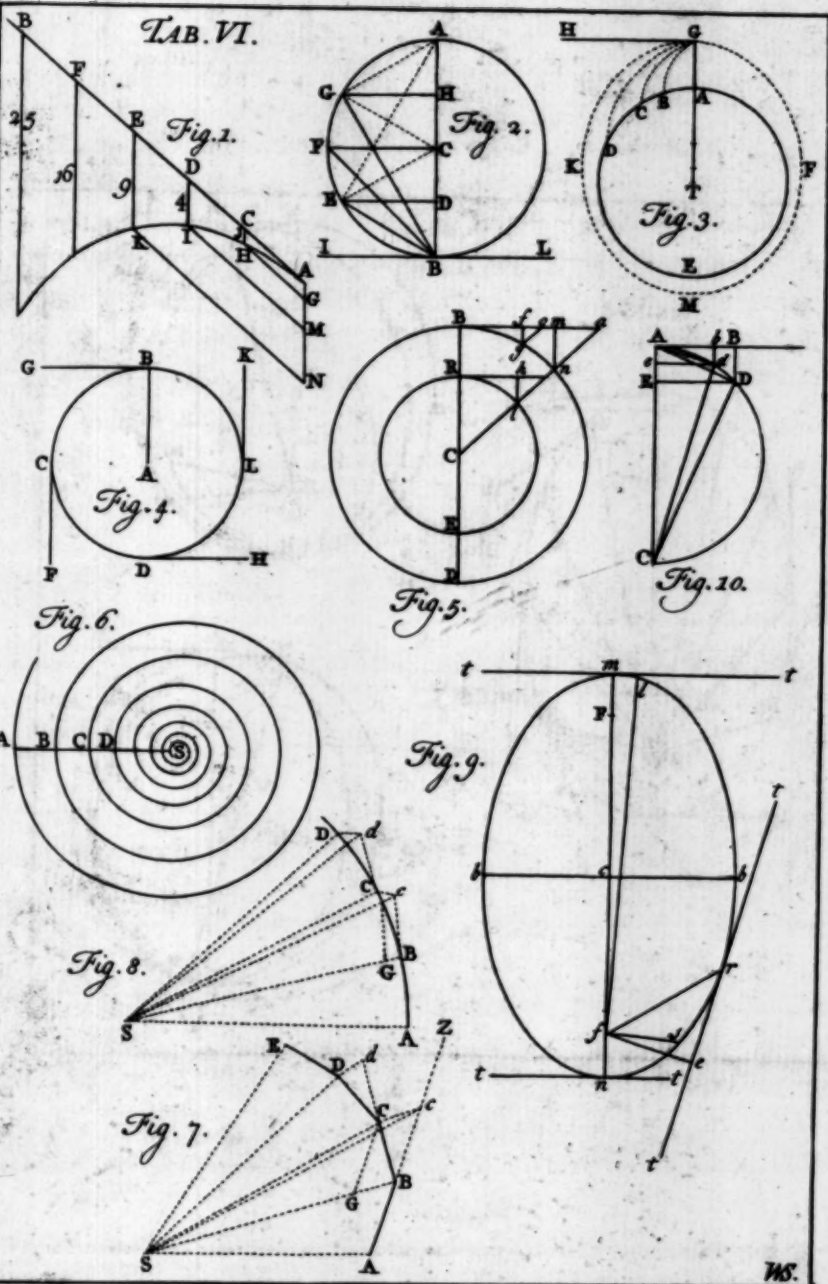


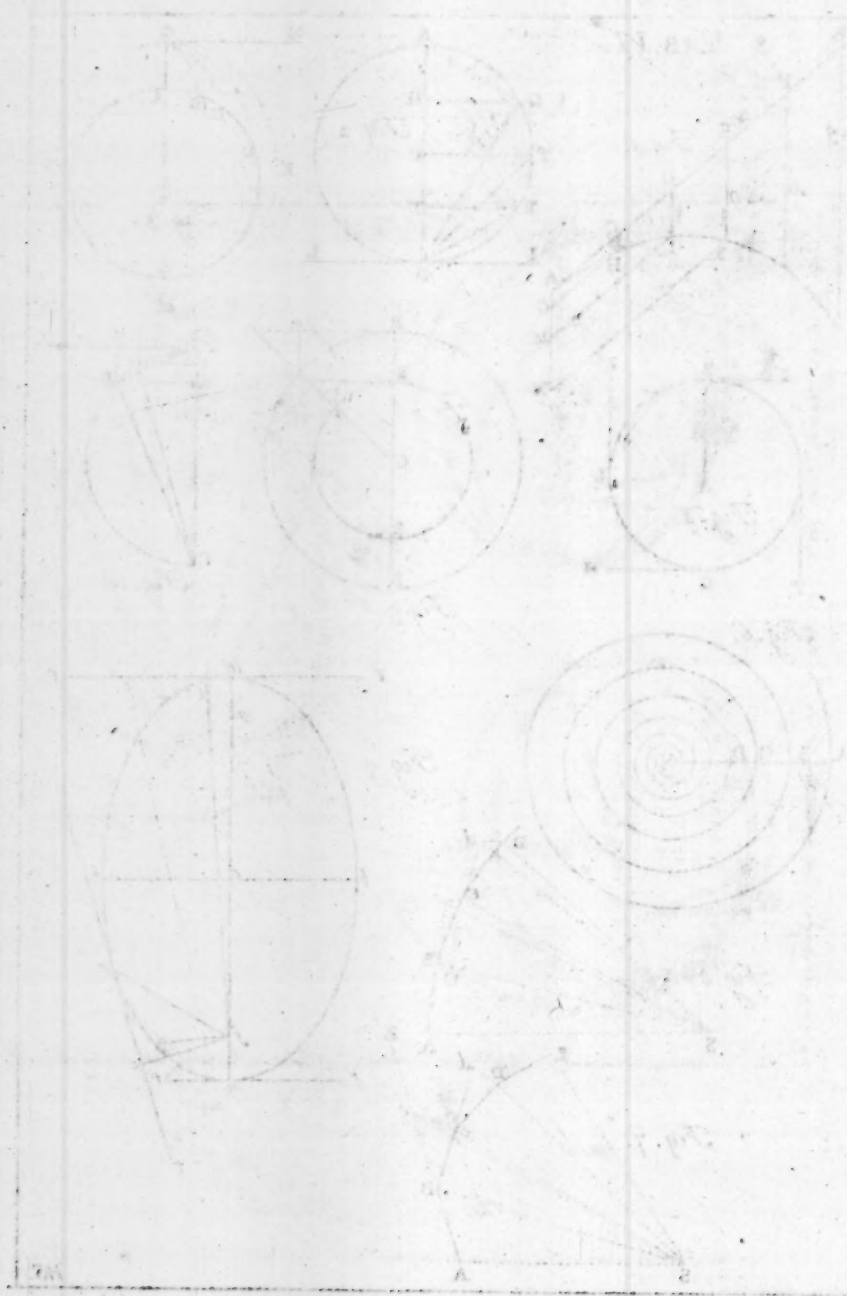
TAB. V.

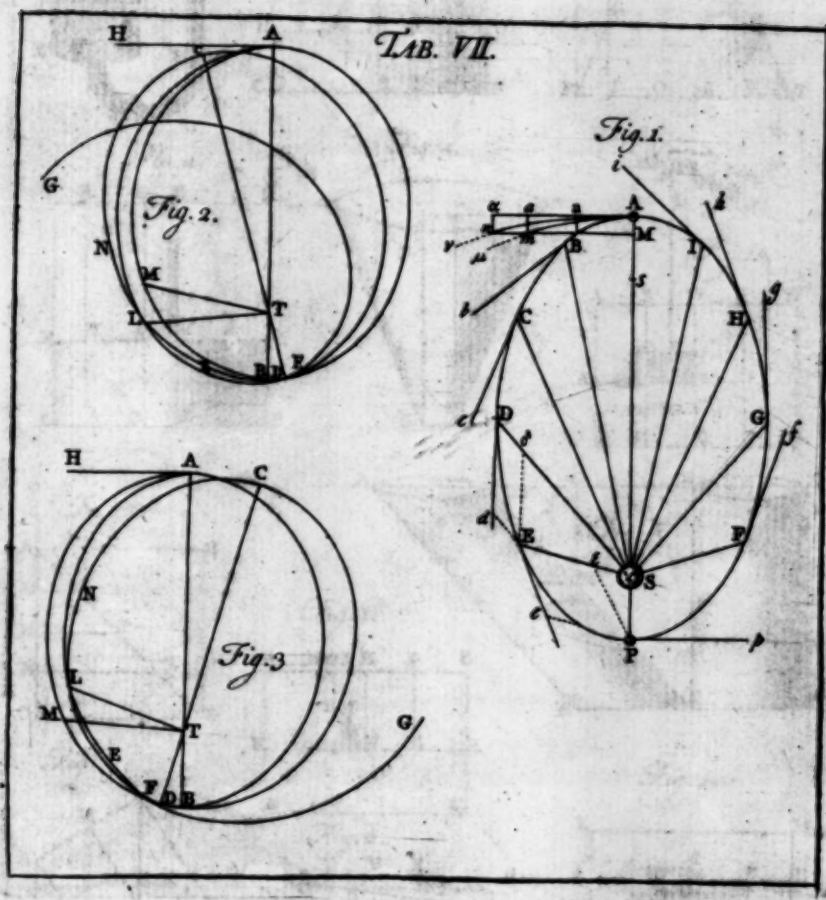


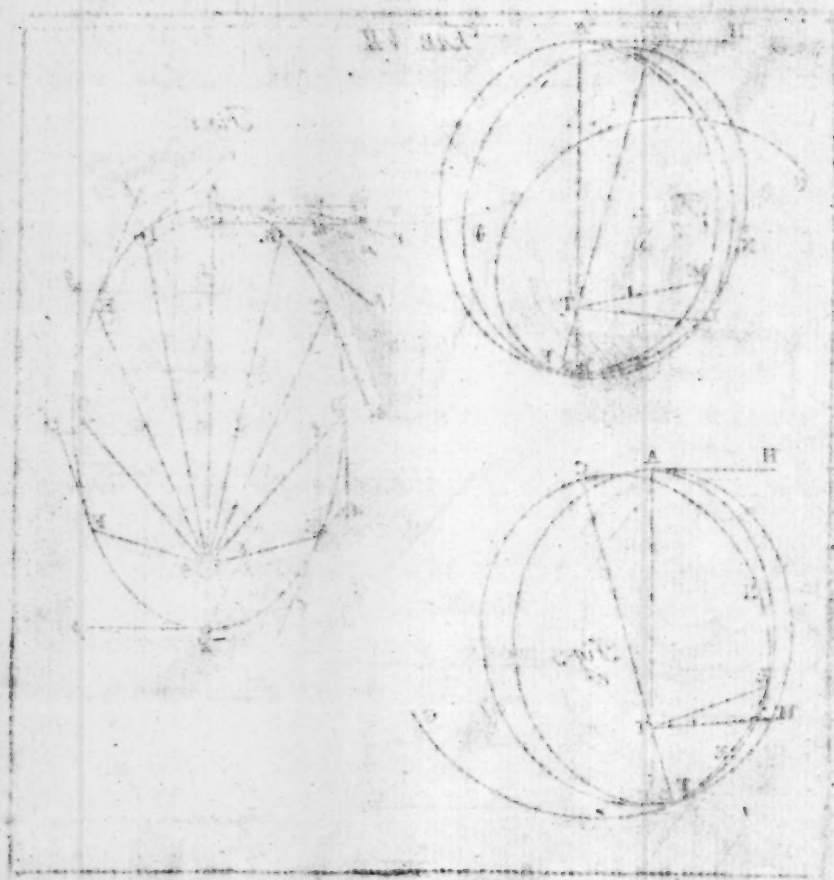


LAB. VI.









LAB. VIII.

Fig: 1.



Fig: 2.

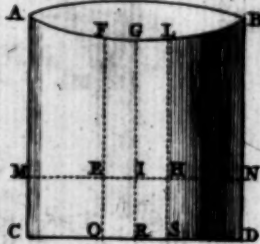


Fig: 3.



Fig: 4.

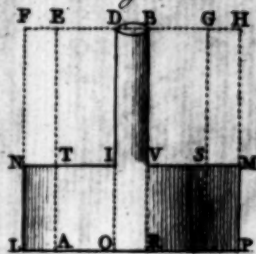


Fig: 5.

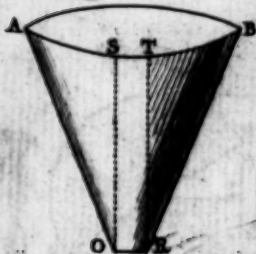


Fig: 10.



Fig: 7.

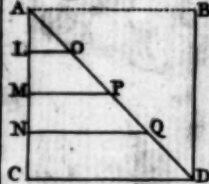


Fig: 11.



Fig: 6.

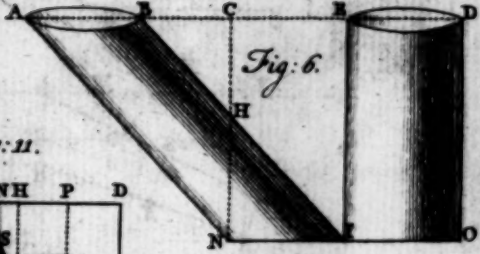


Fig: 9.

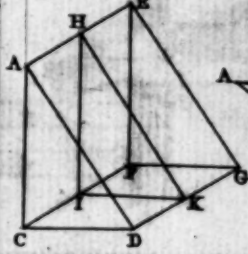


Fig: 8.

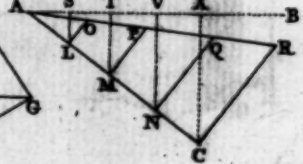
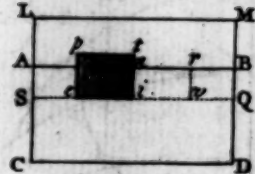


Fig: 12.





TAB. X.

Fig. 1.

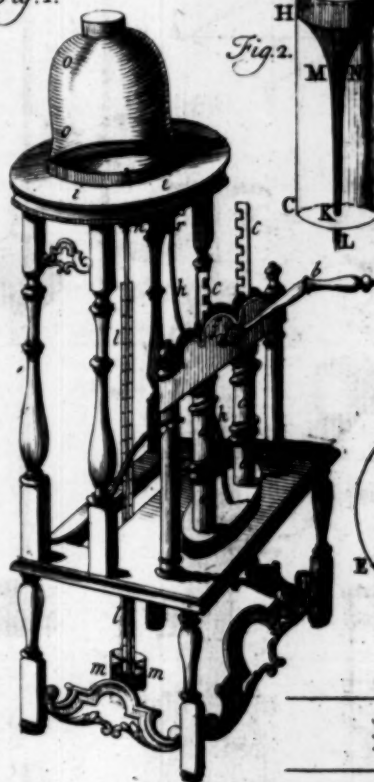


Fig. 2.



Fig. 3.

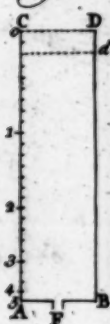


Fig. 11.



Fig. 9.



Fig. 5.

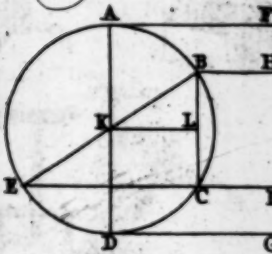


Fig. 10.



Fig. 4.

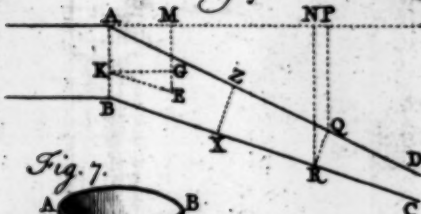


Fig. 6.

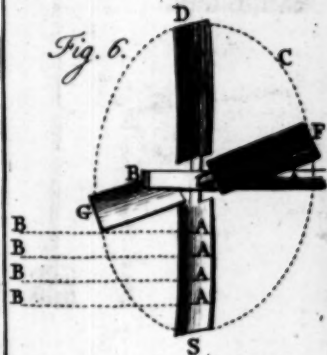


Fig. 7.

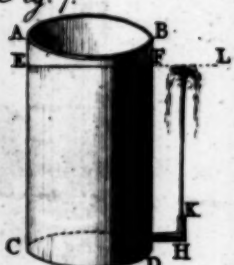
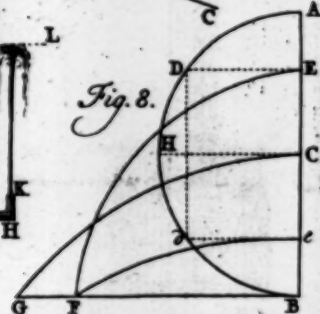
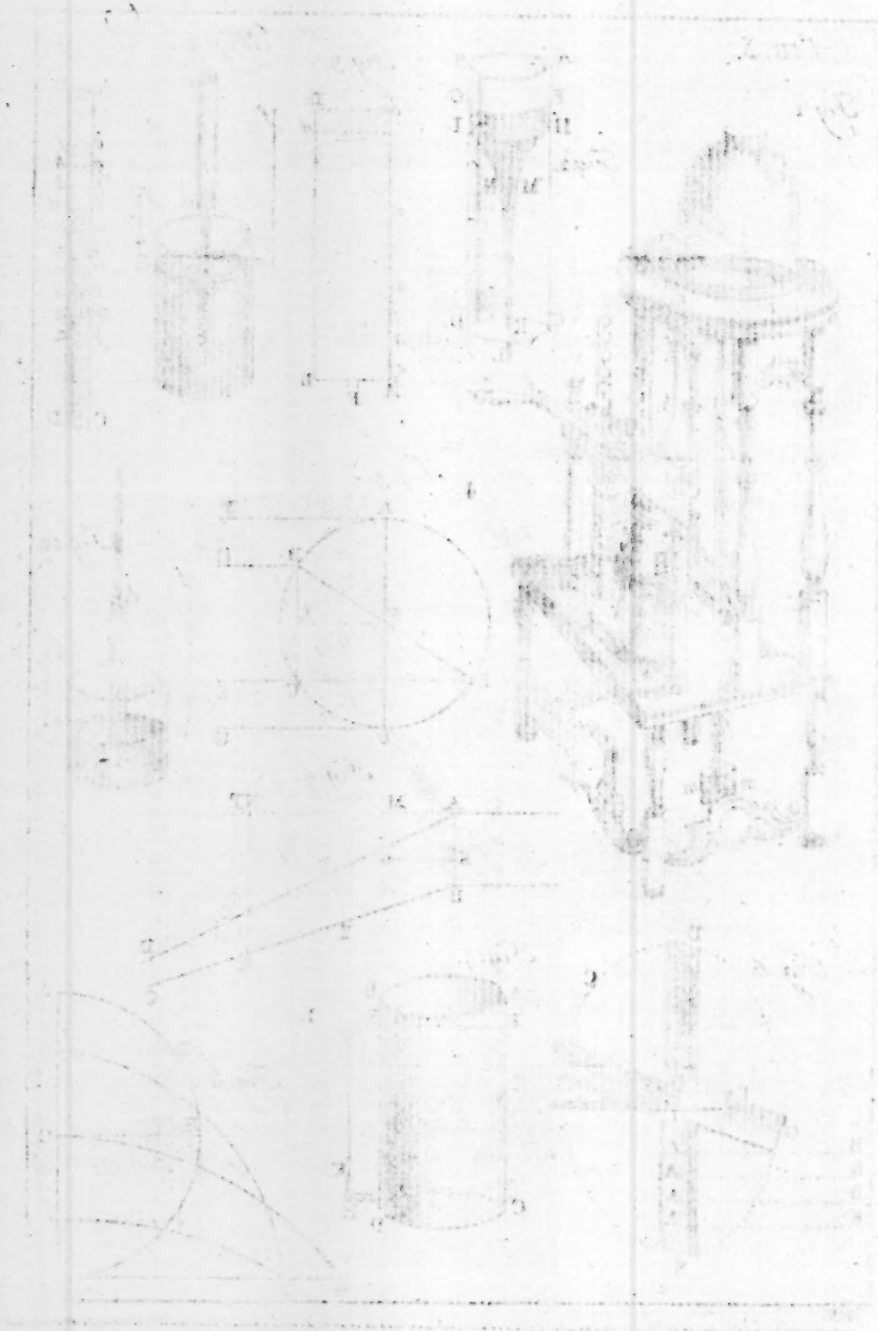
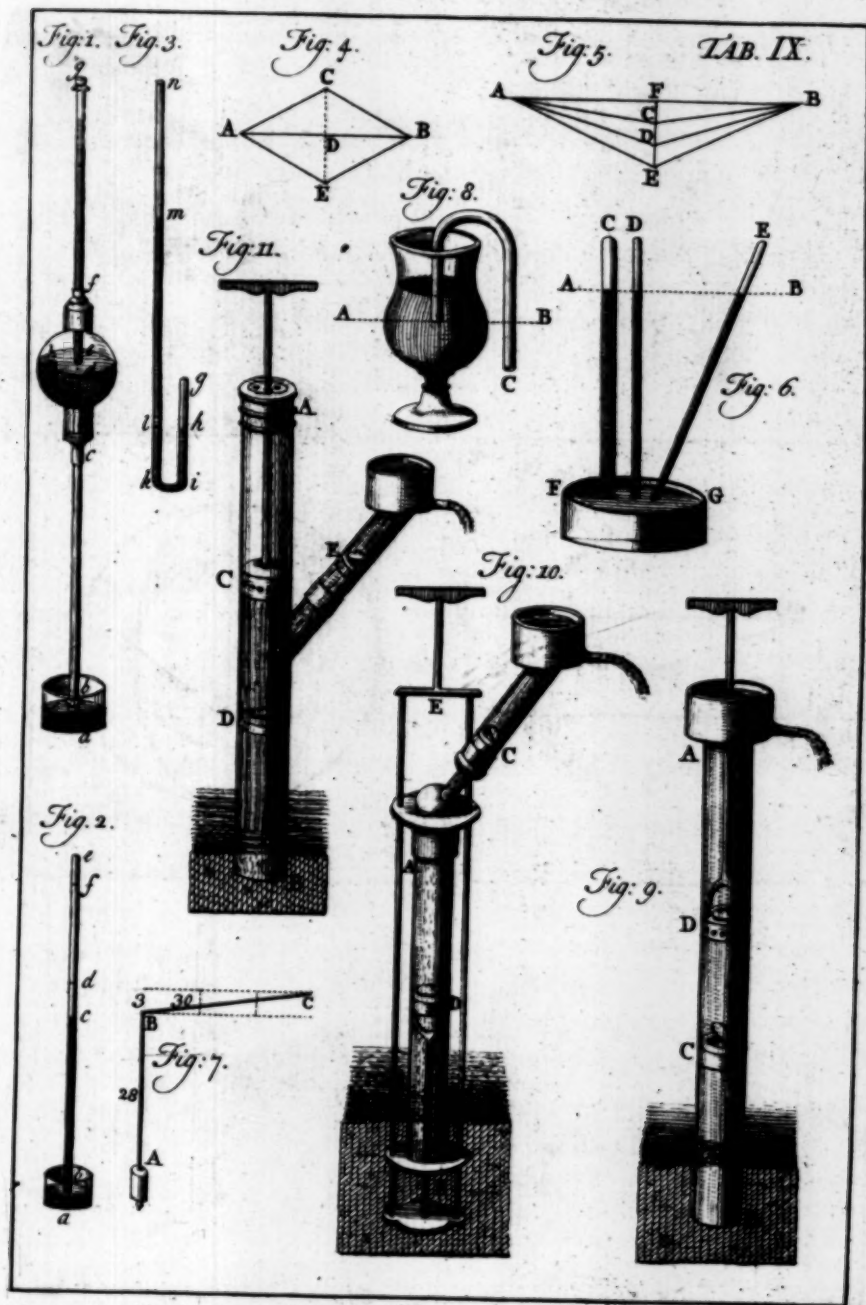


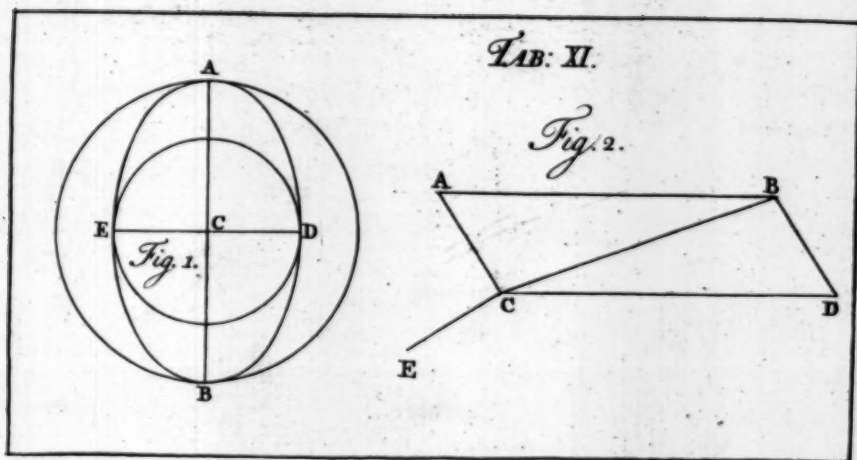
Fig. 8.

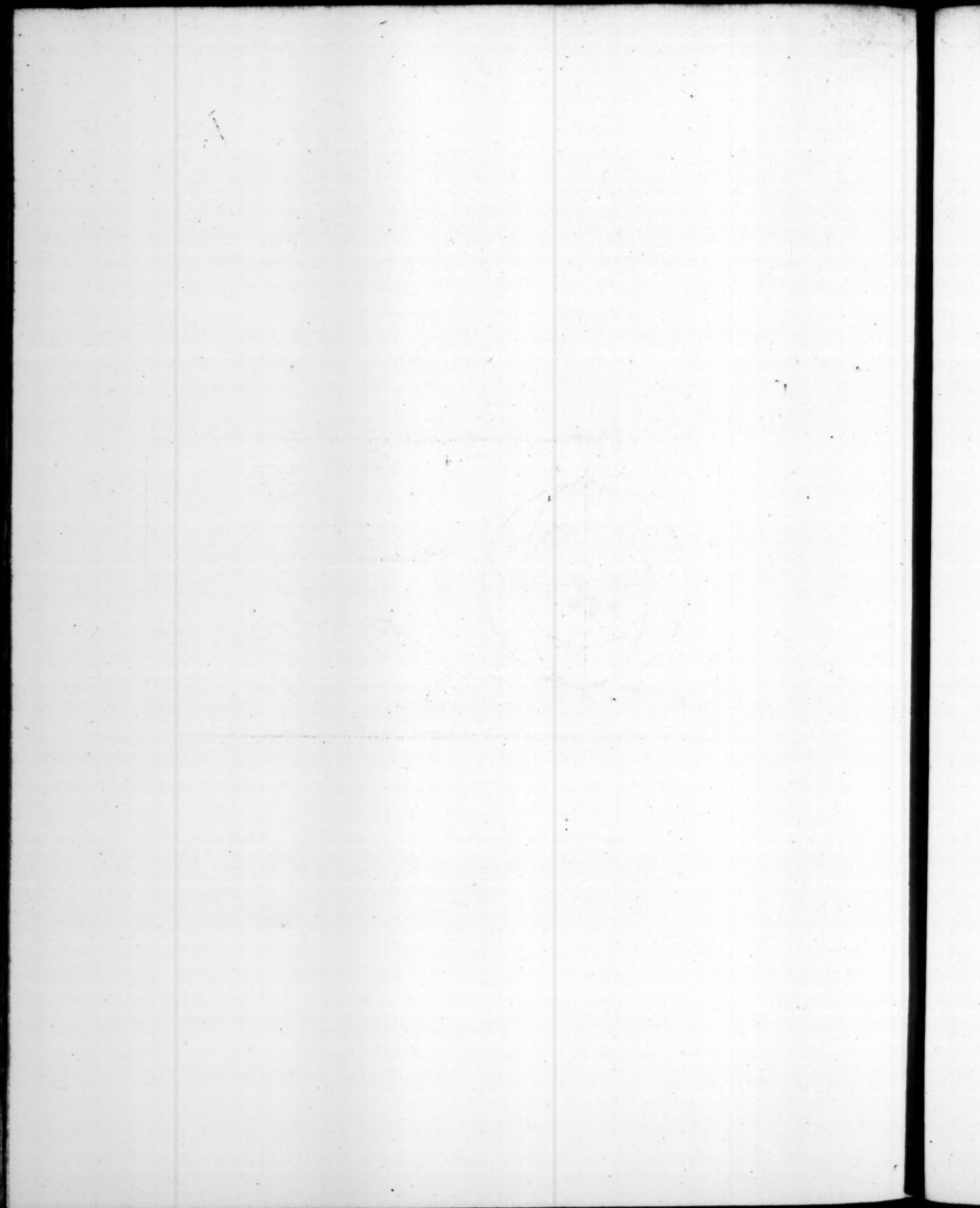




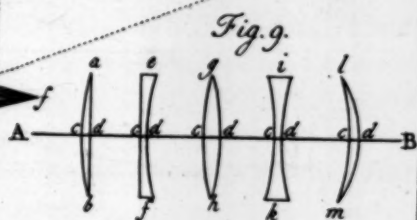
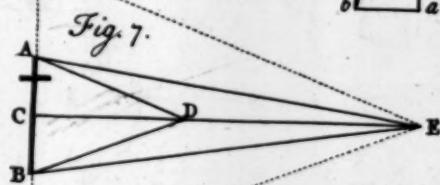
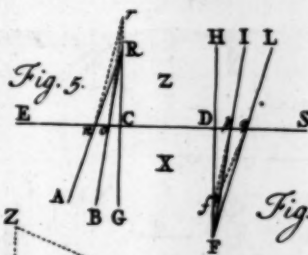
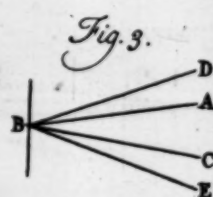
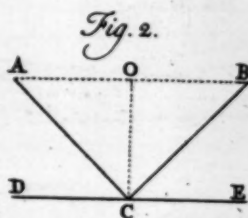
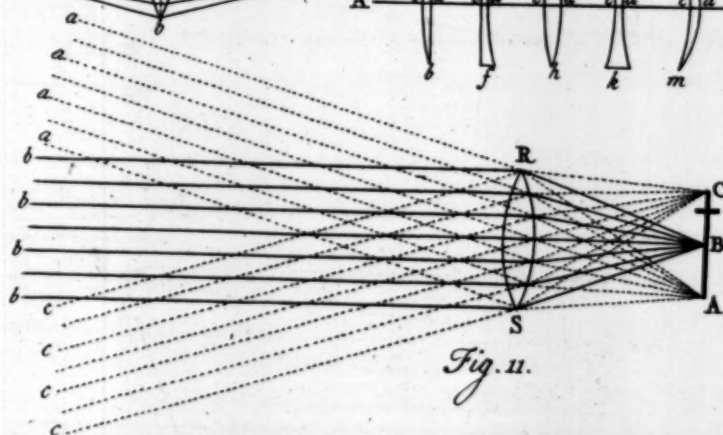
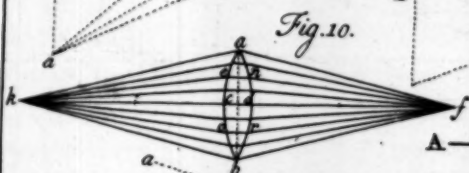
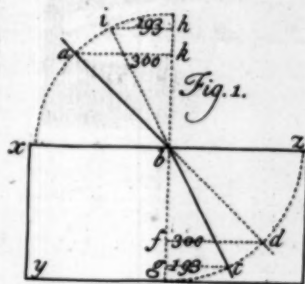


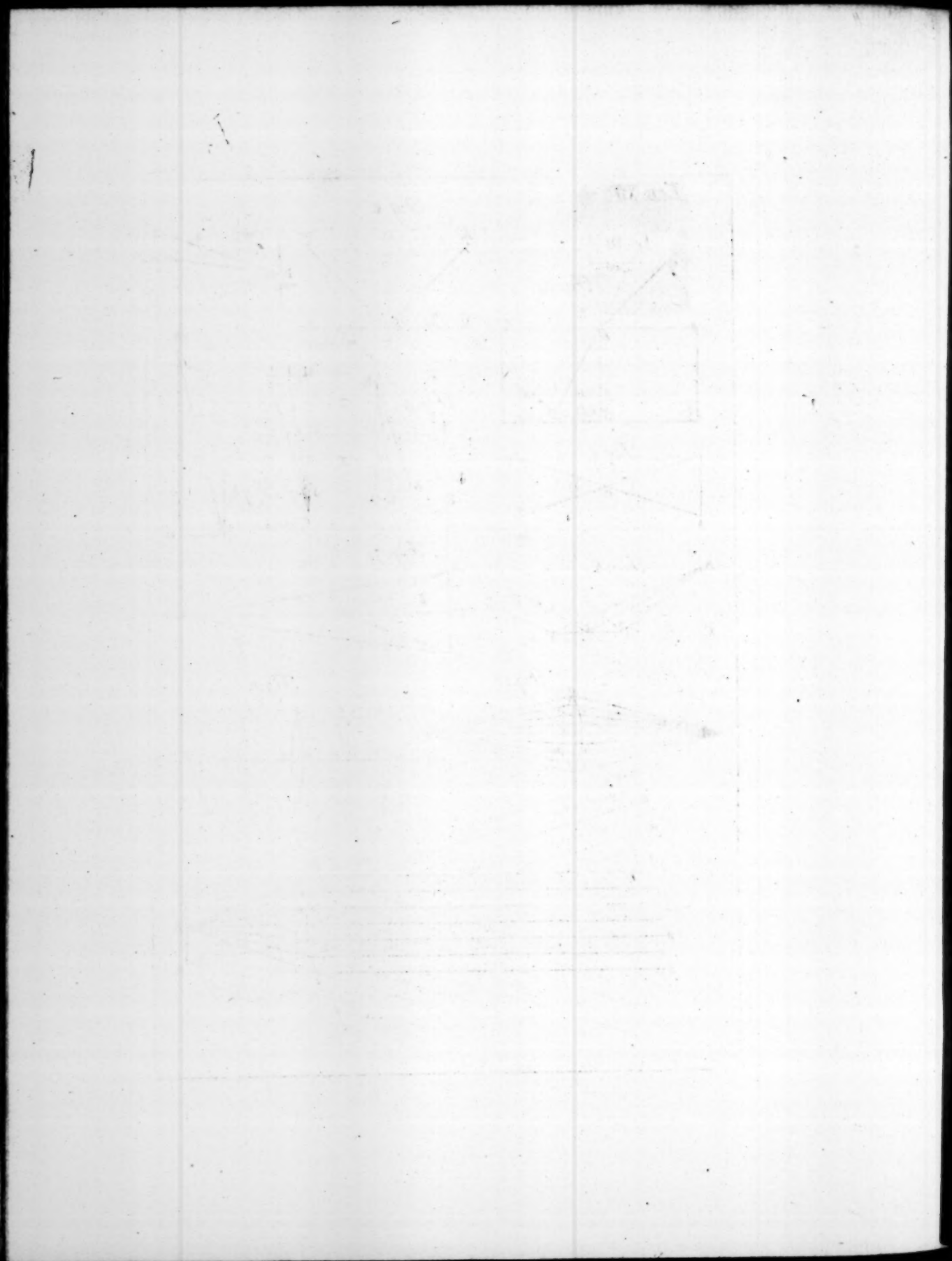




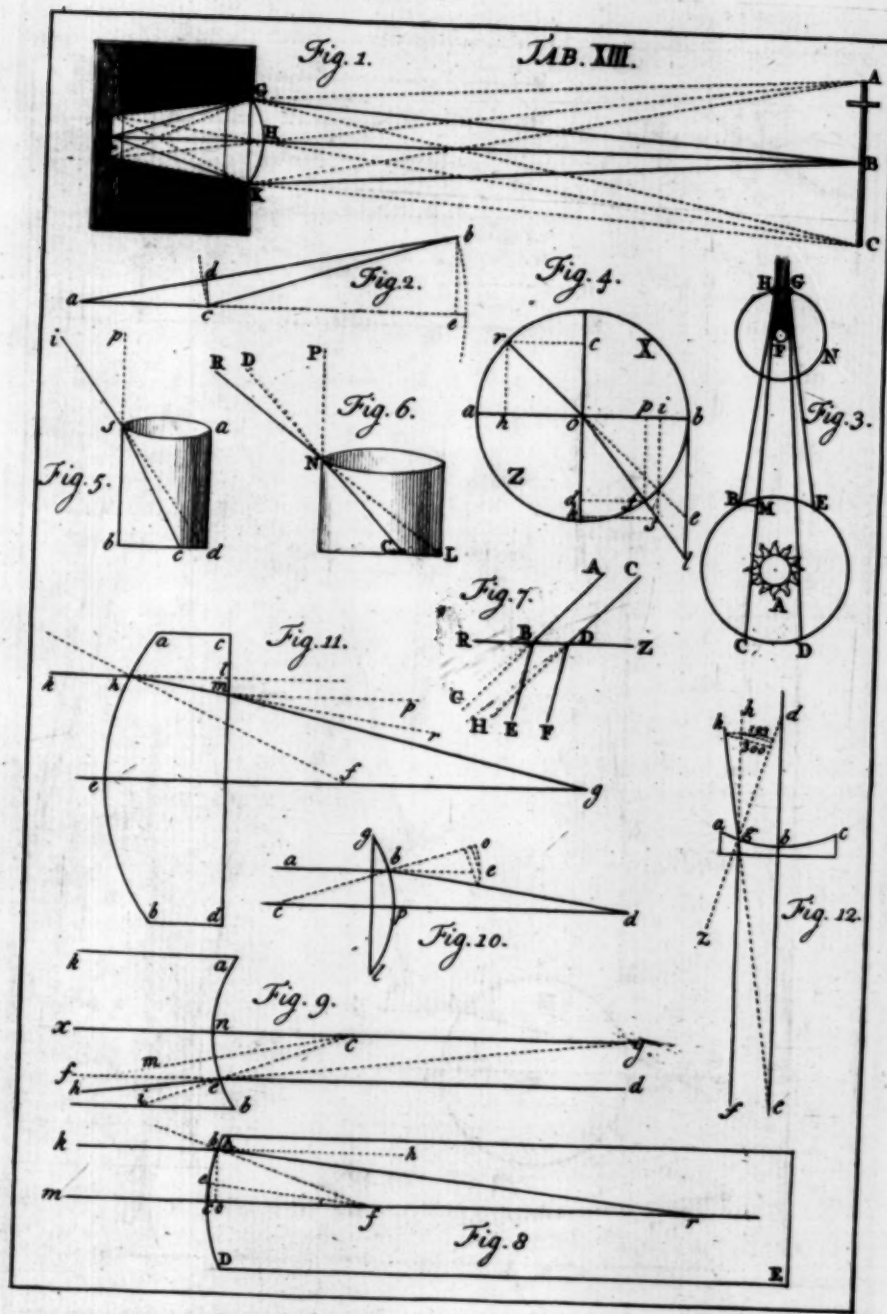


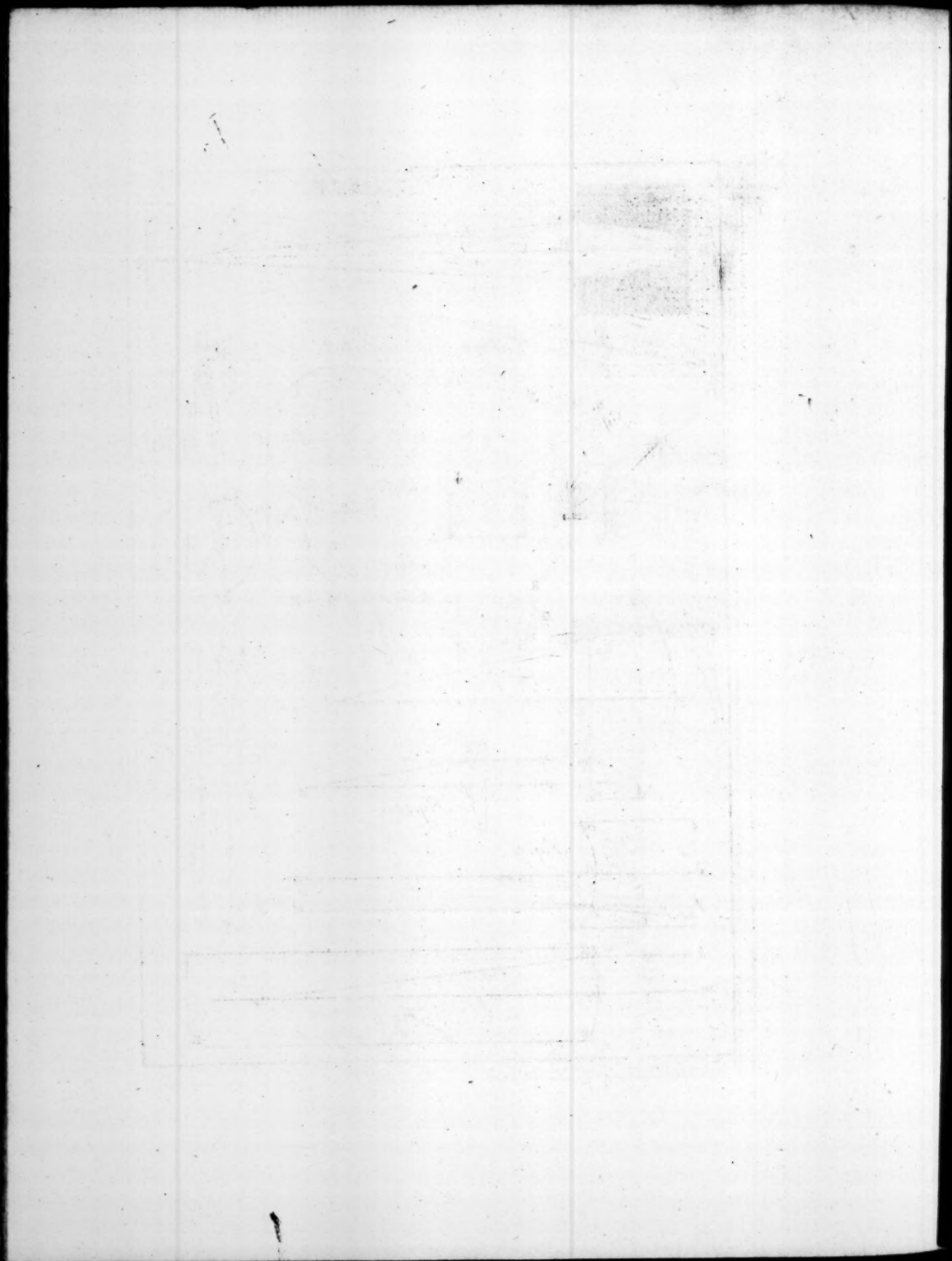
TAB. XII.

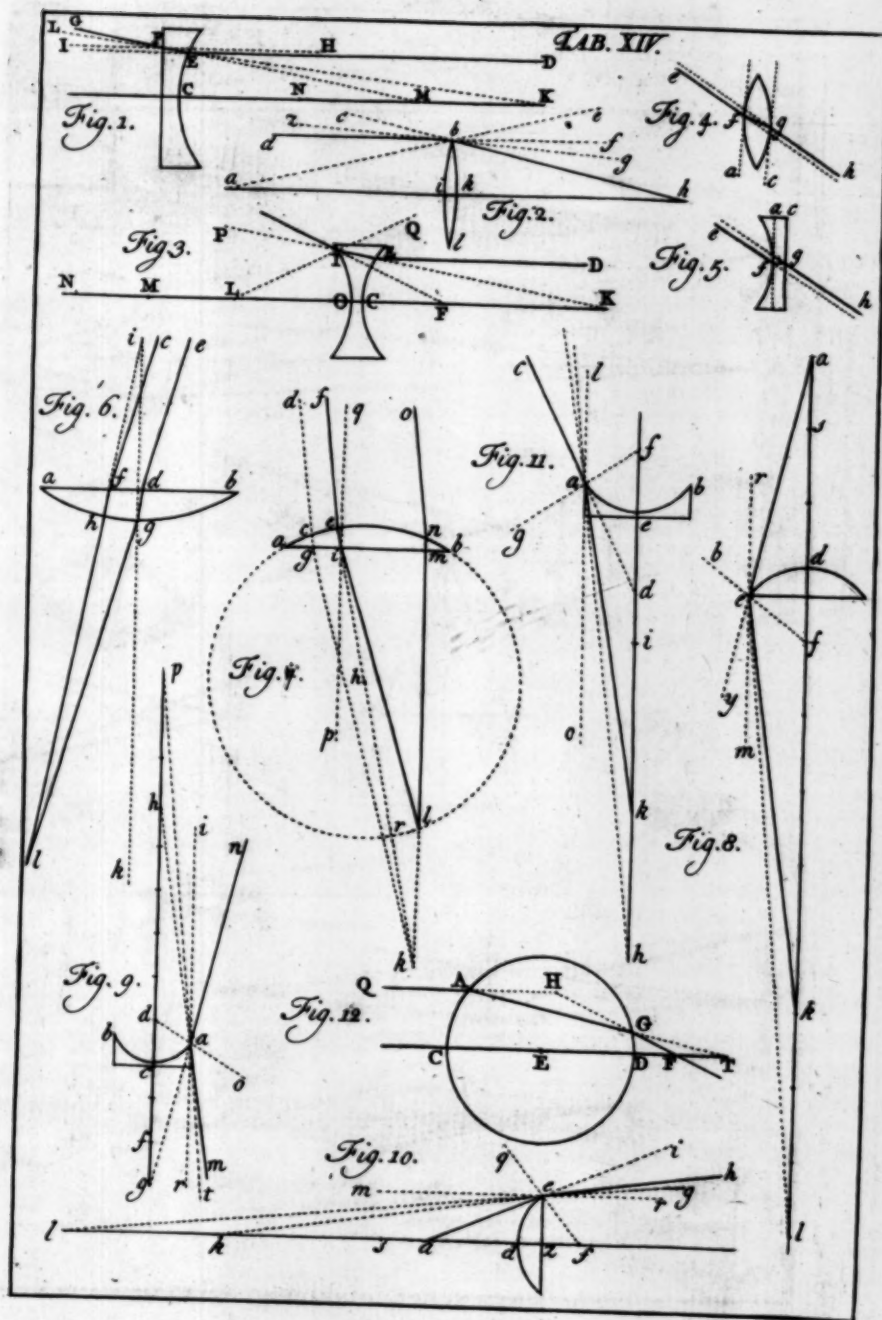




TAB. XIII.

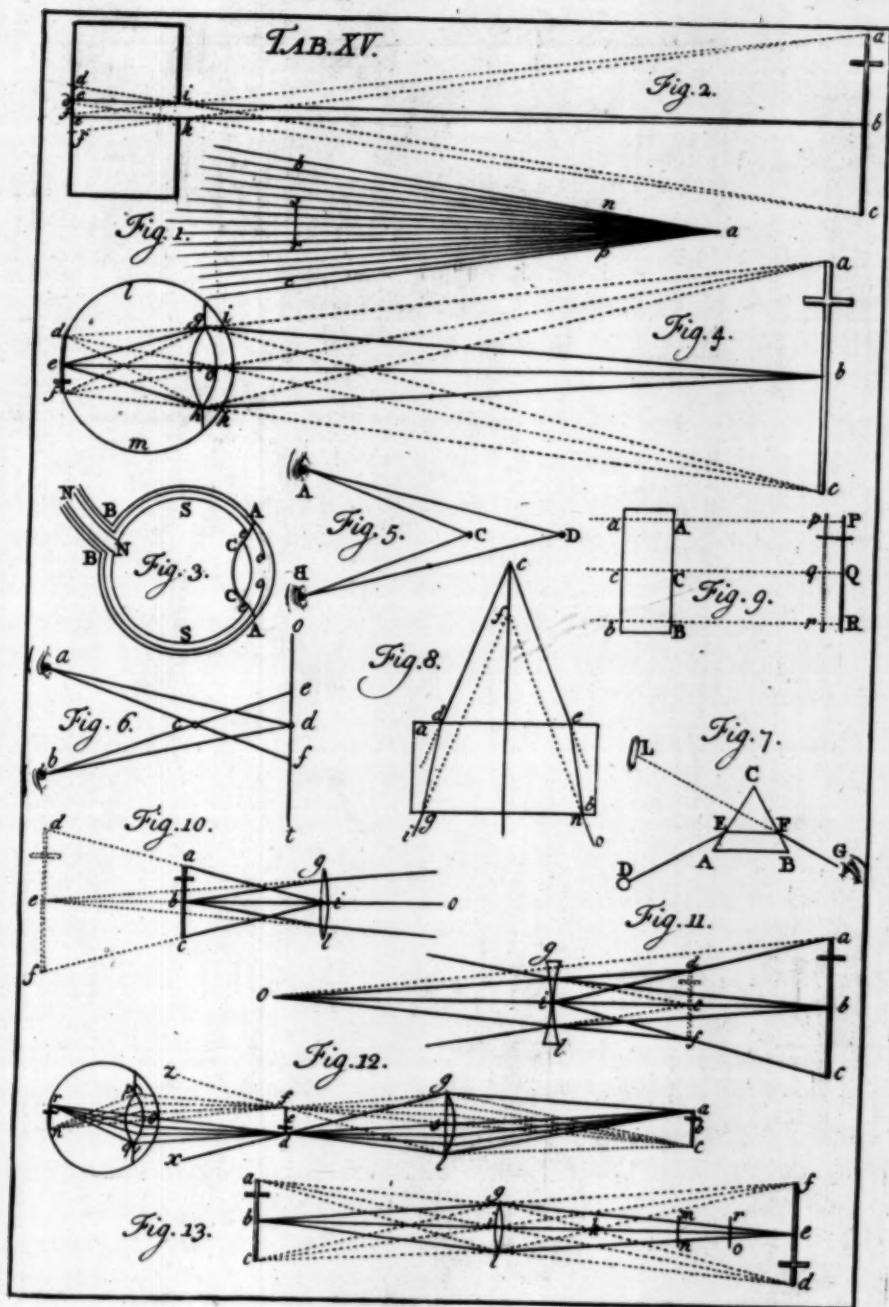


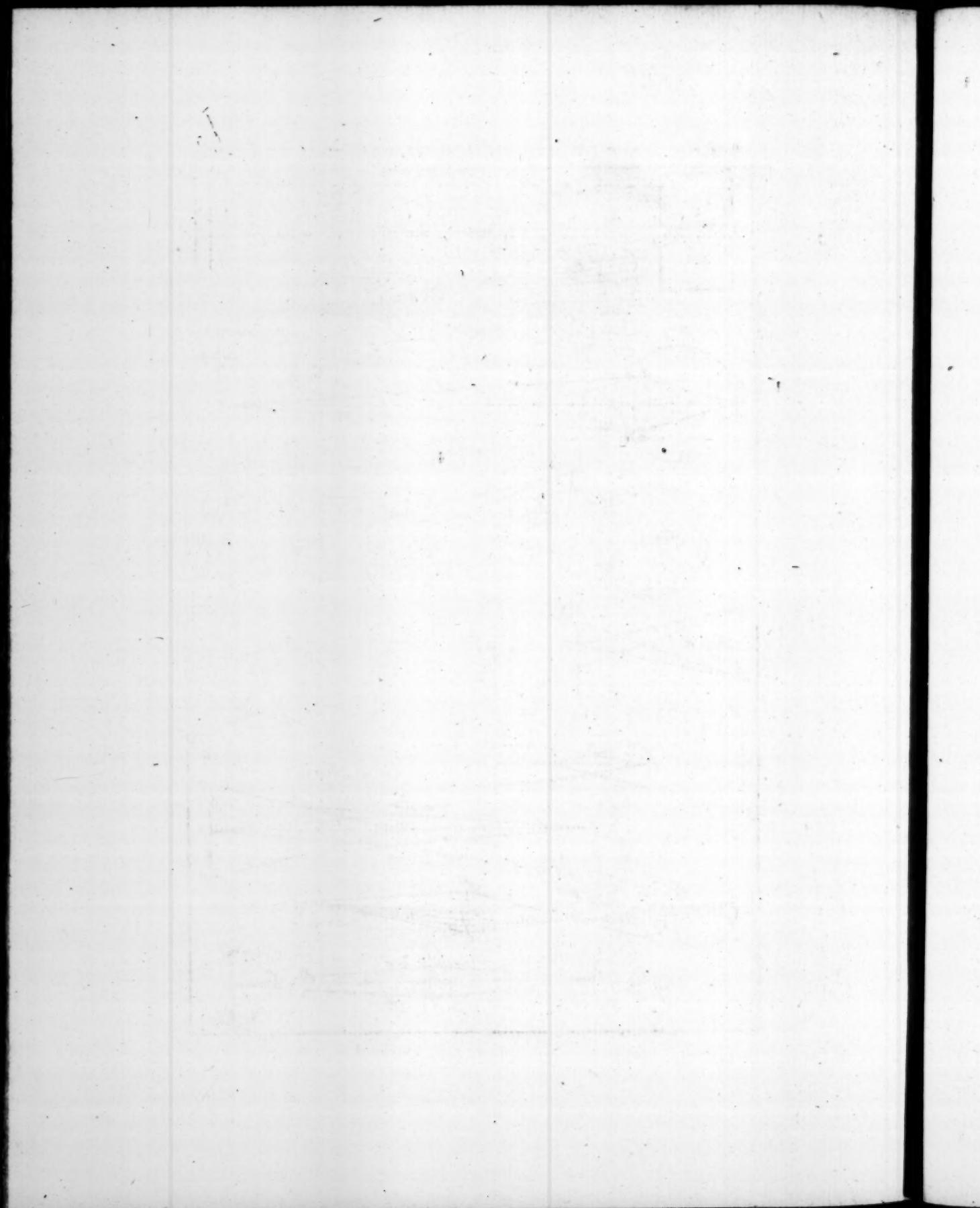




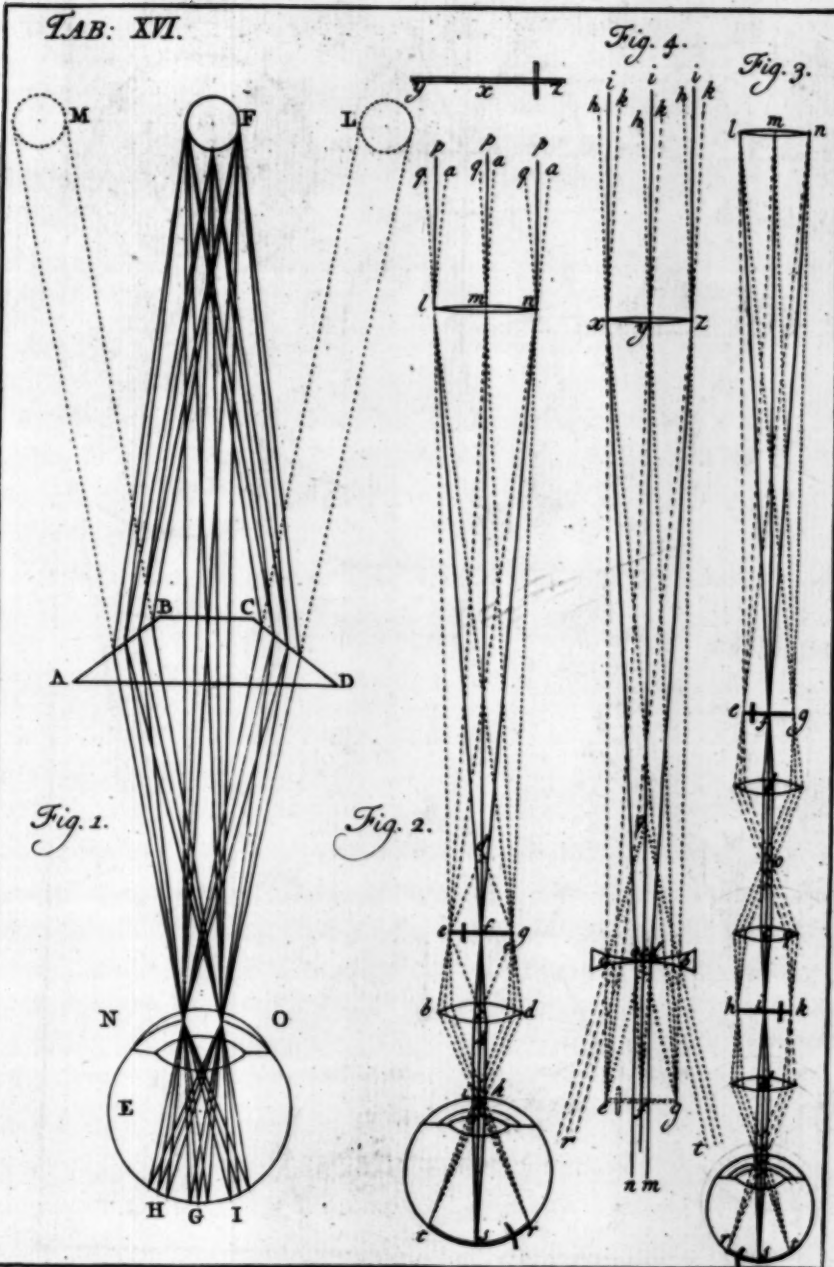


LAB. XV.





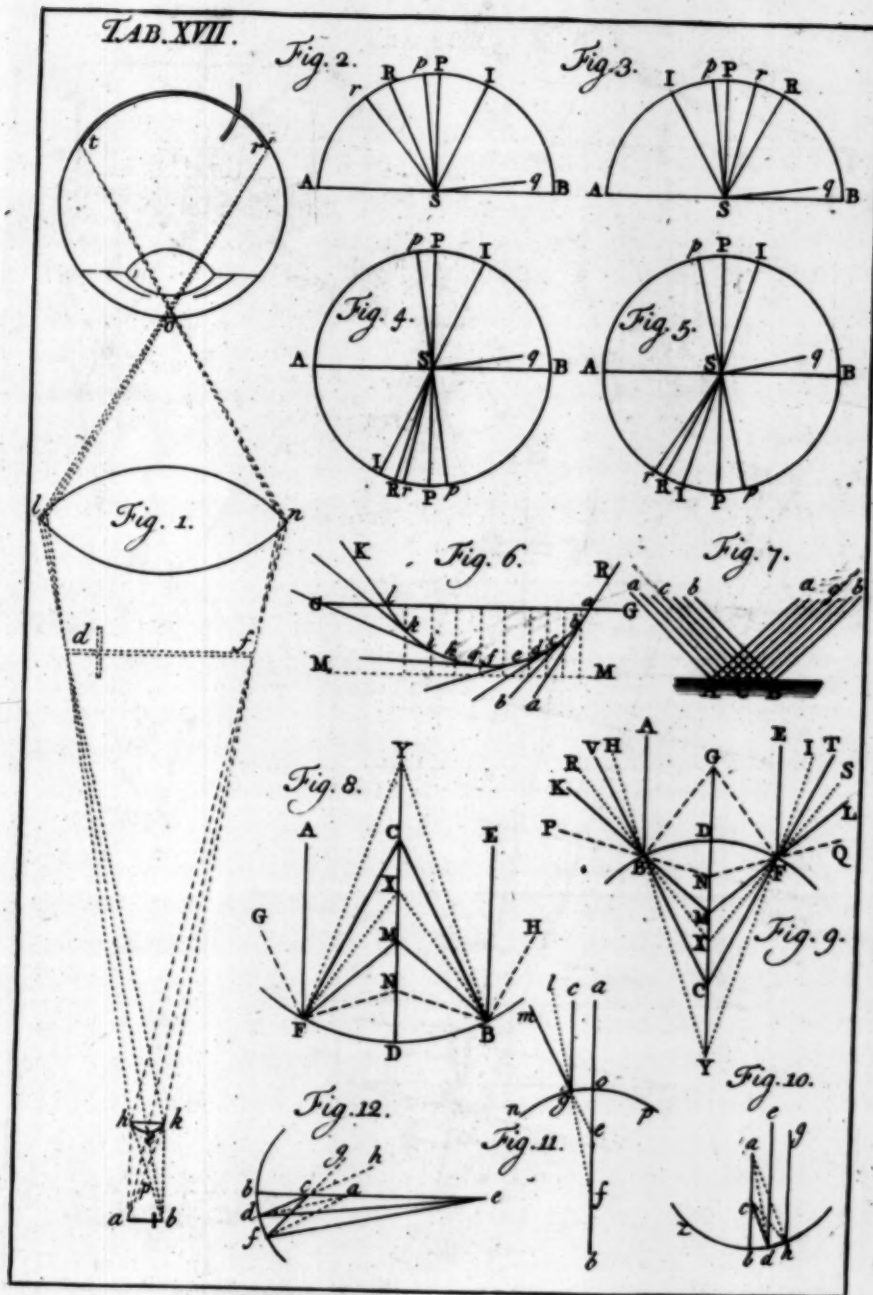
TAB: XVI.





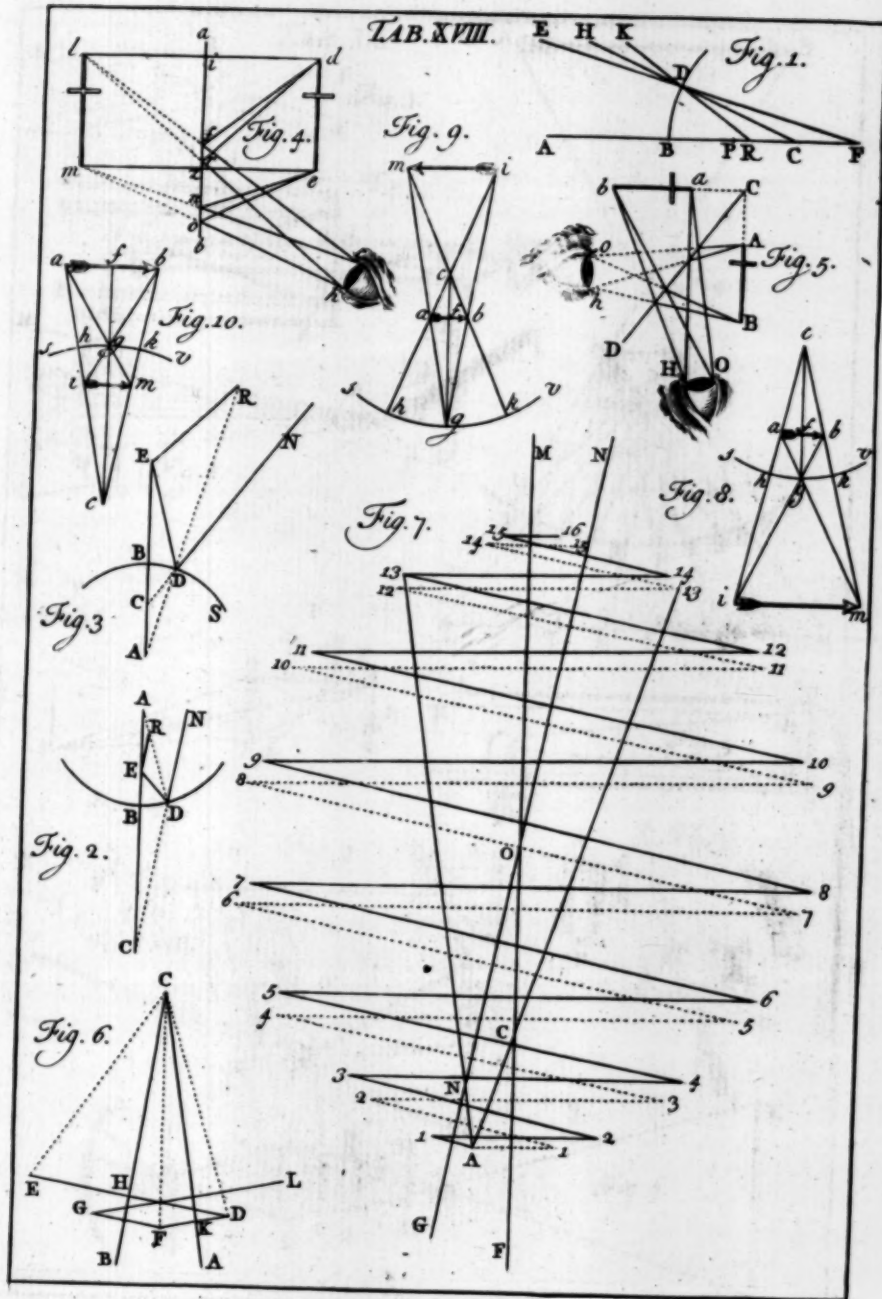
5

TAB. XVII.





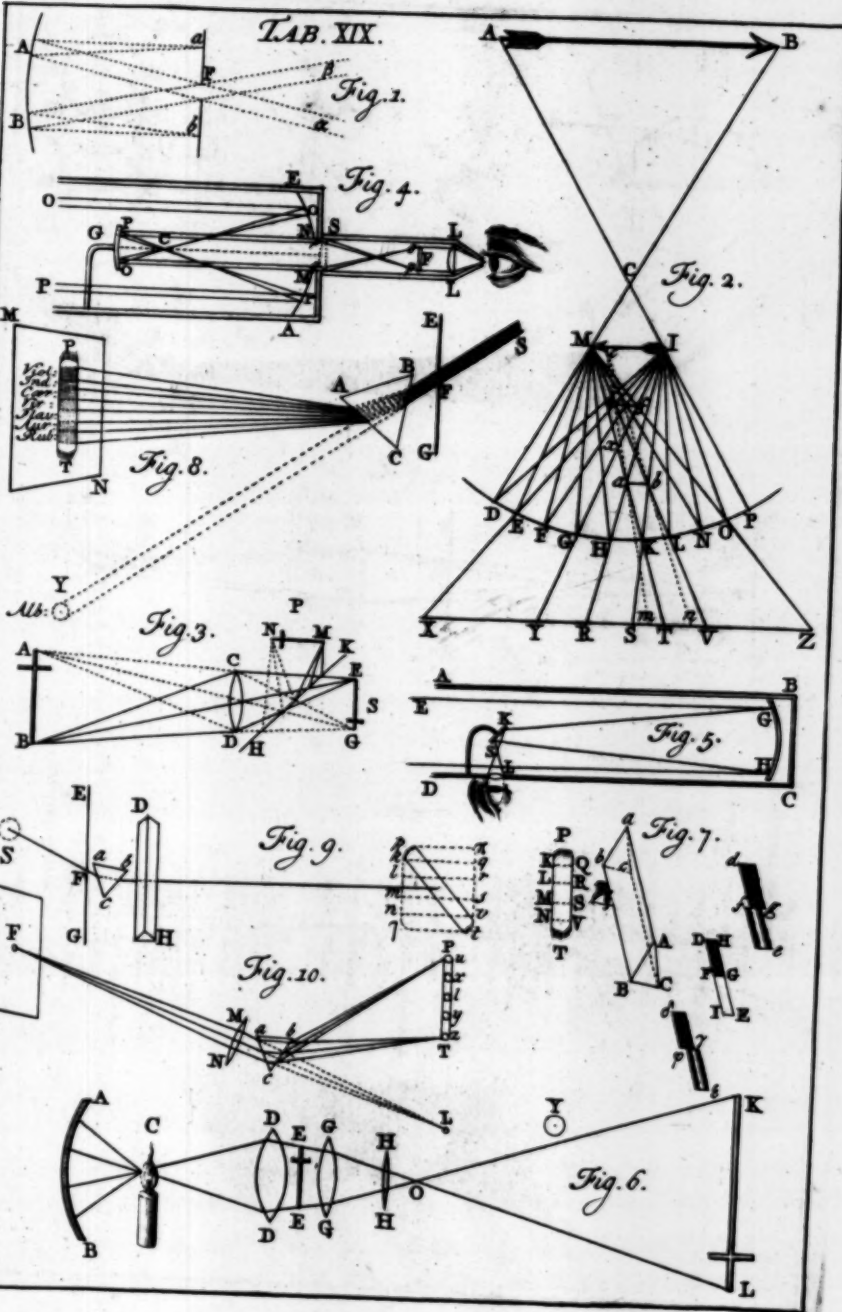
TAB. XVIII.

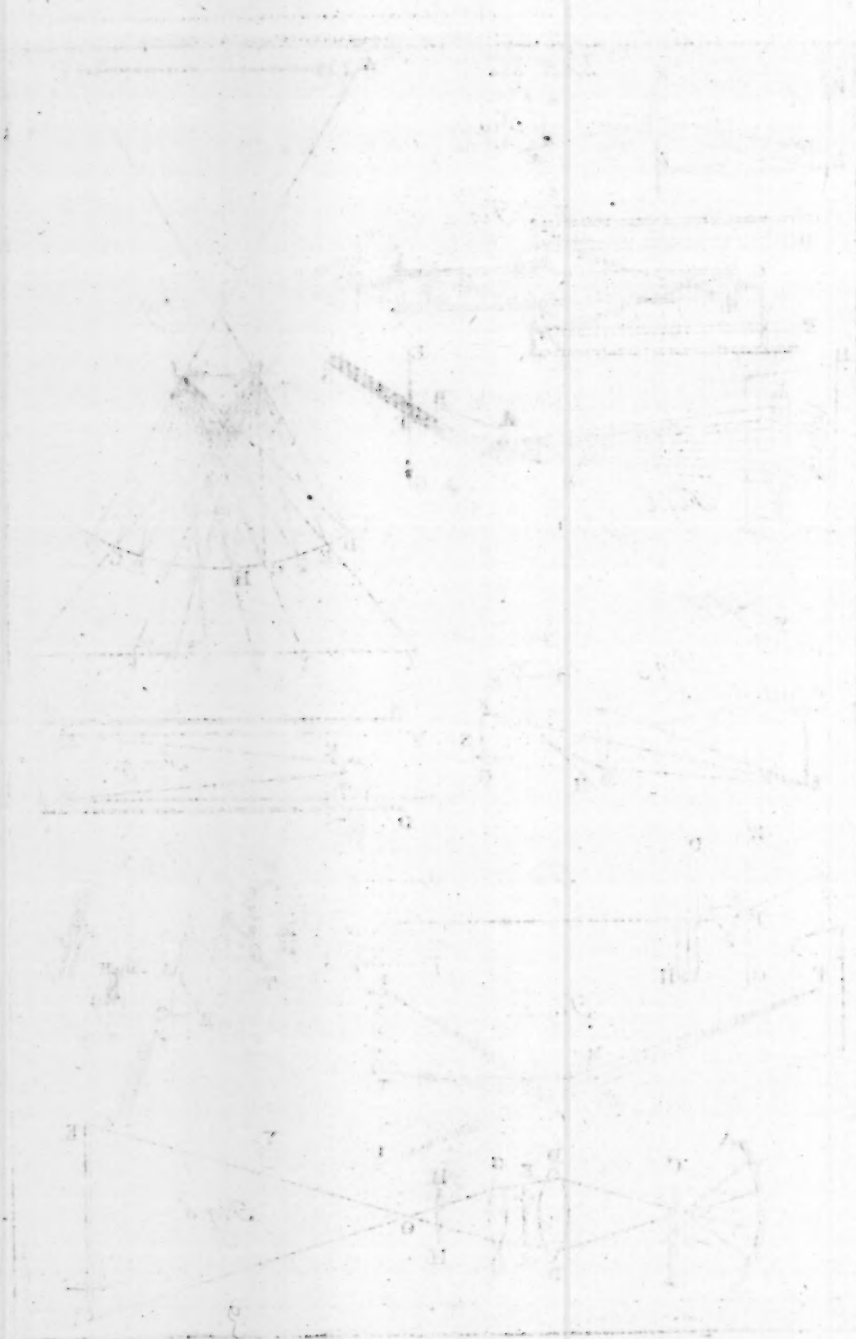


11

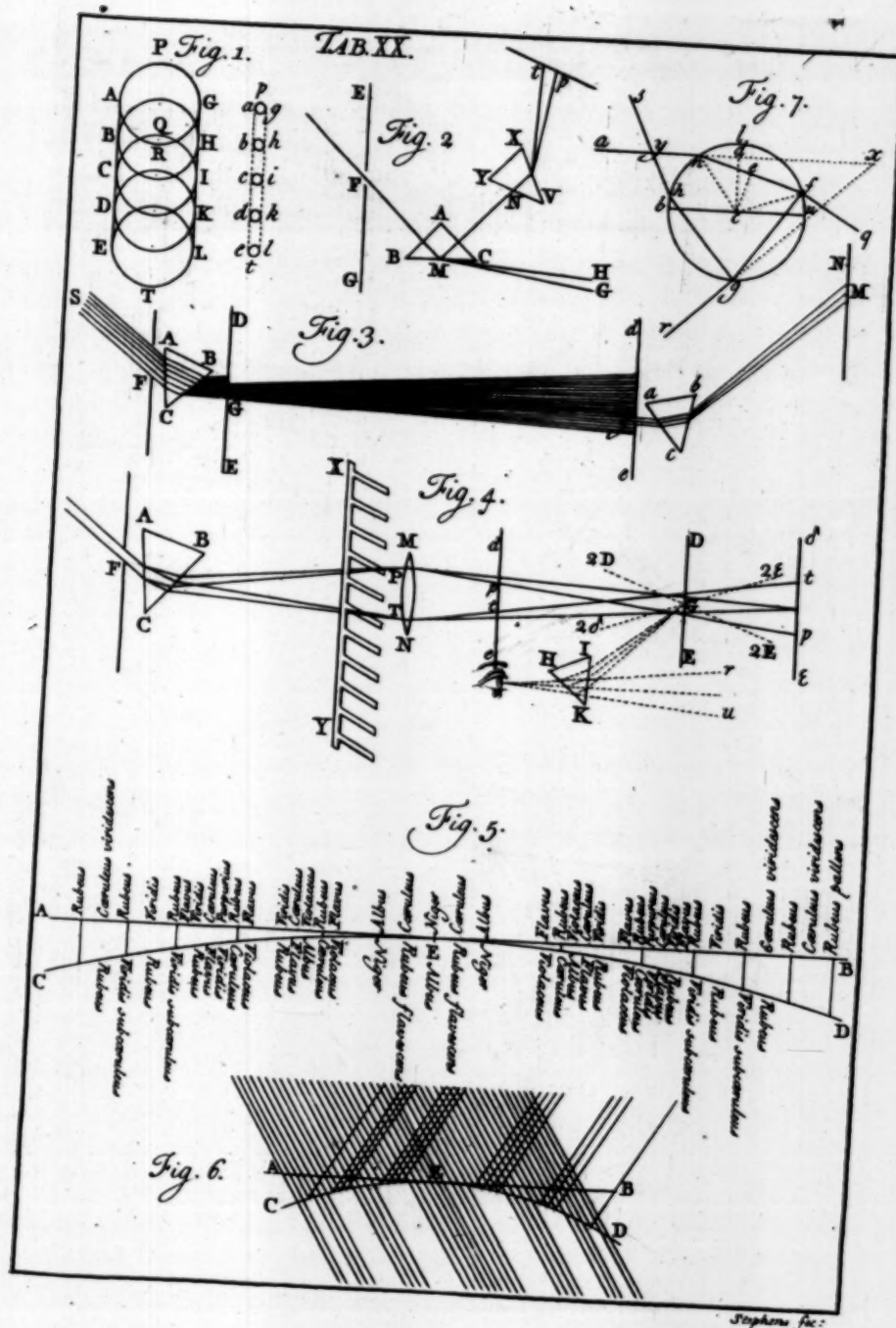


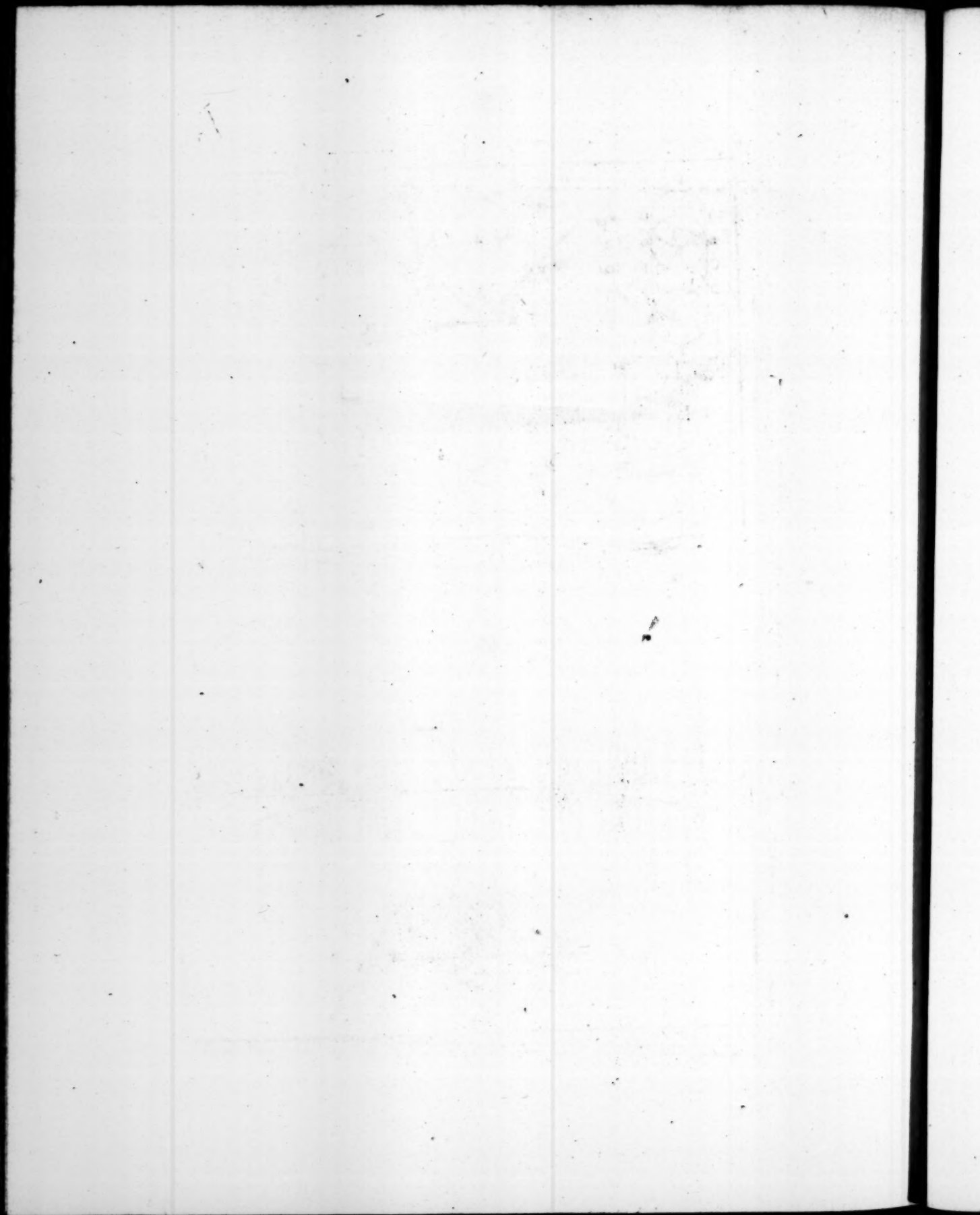
TAB. XIX.

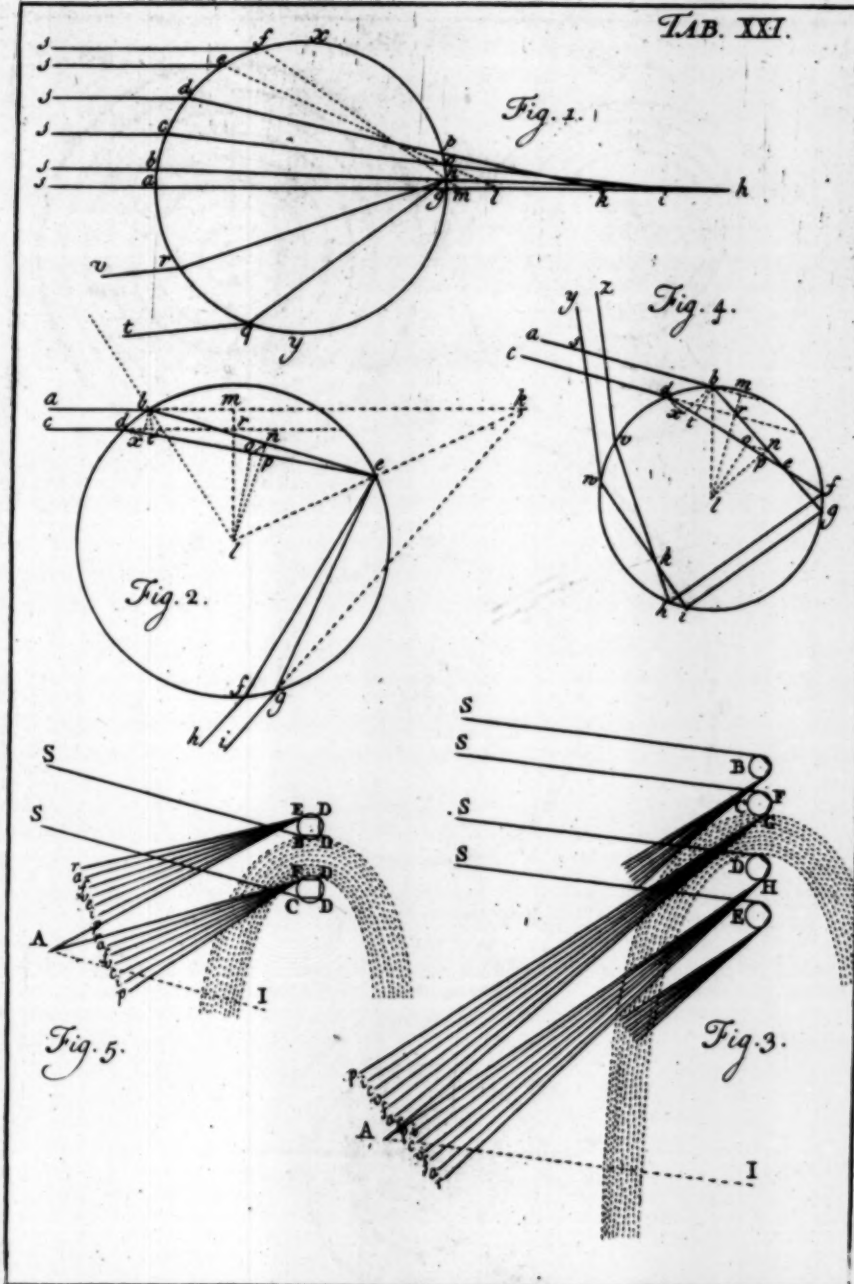




TAB. XX.







1



TAB. XIII.

Fig. 1.

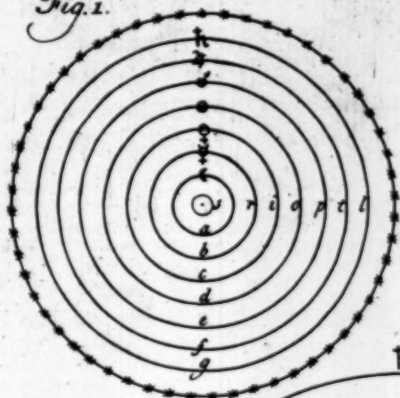


Fig. 2.

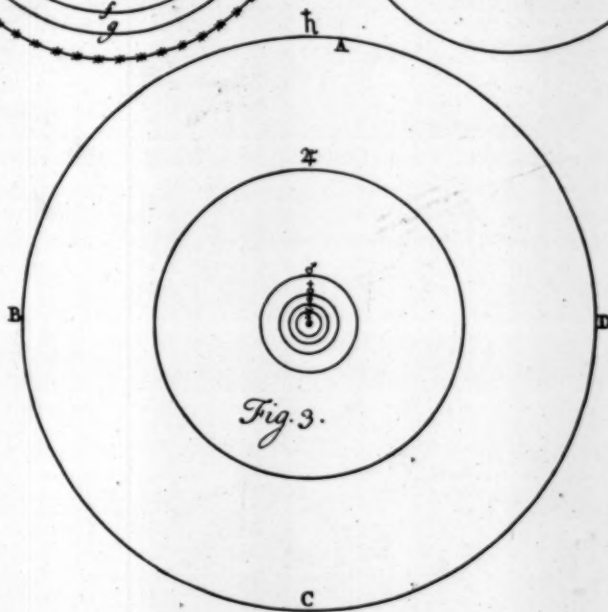
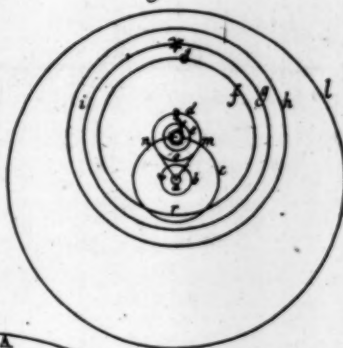
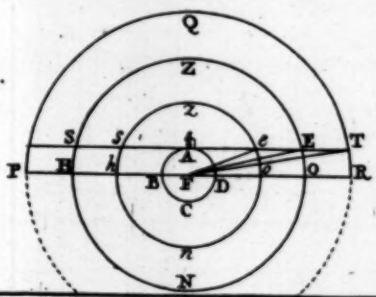
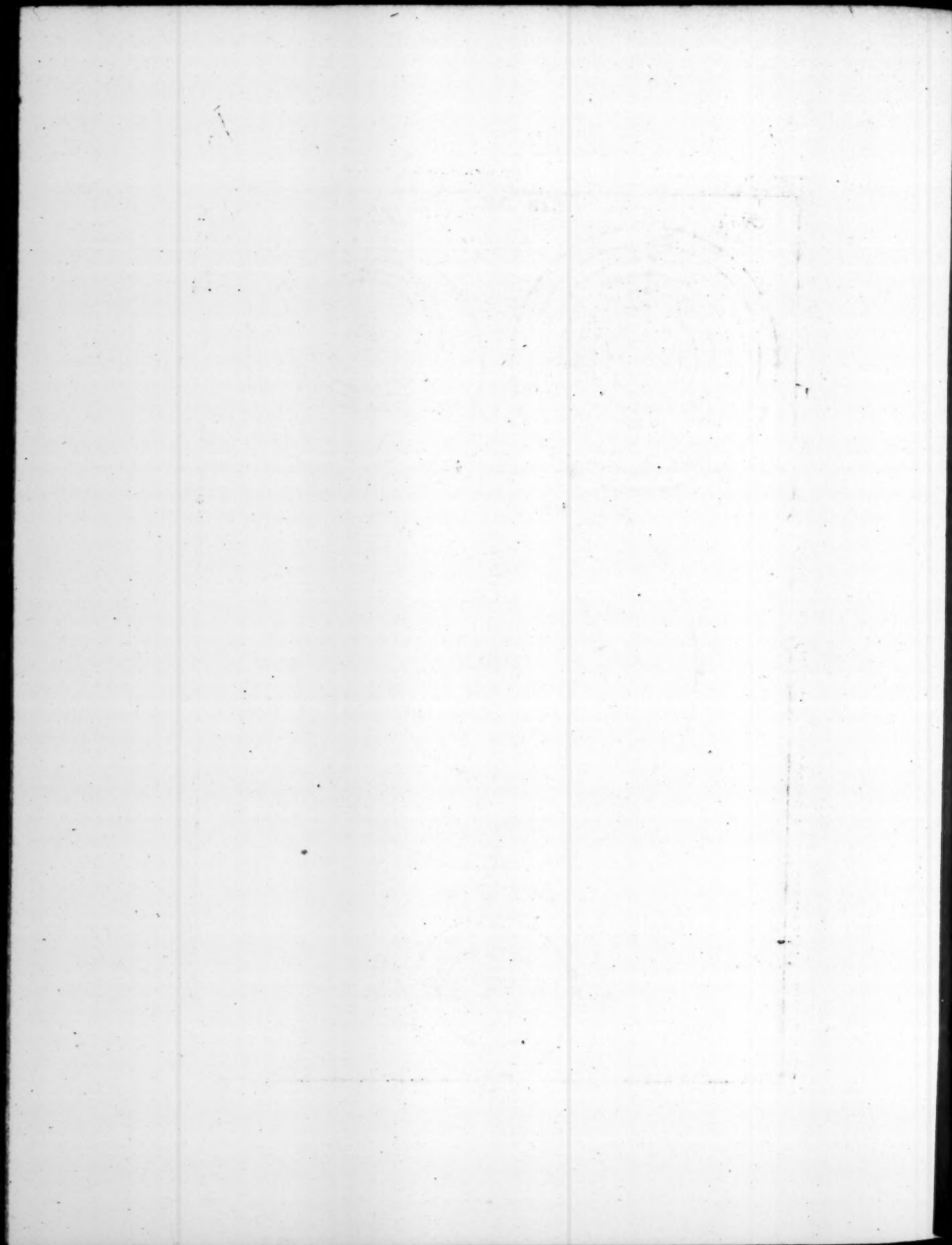


Fig. 4.





LAB. XXIII.



Fig. 1.

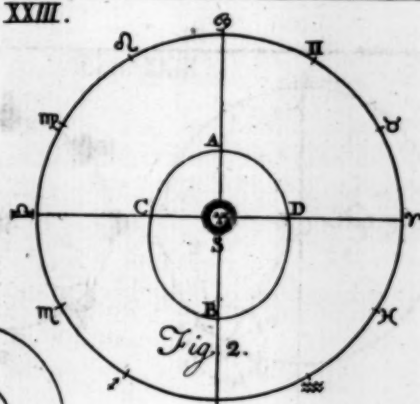


Fig. 2.

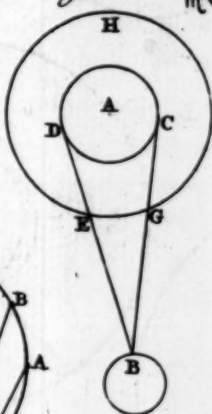


Fig. 3.

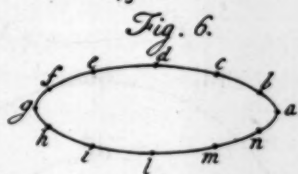


Fig. 4.

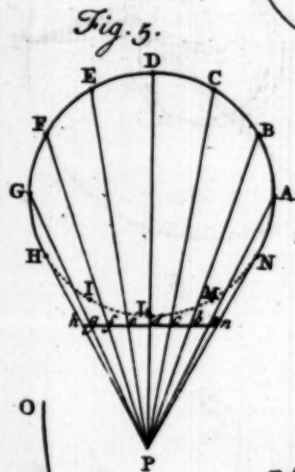


Fig. 5.

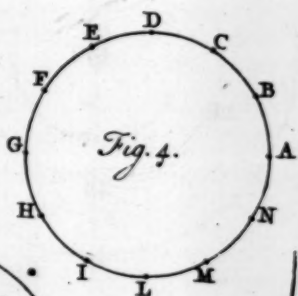


Fig. 6.

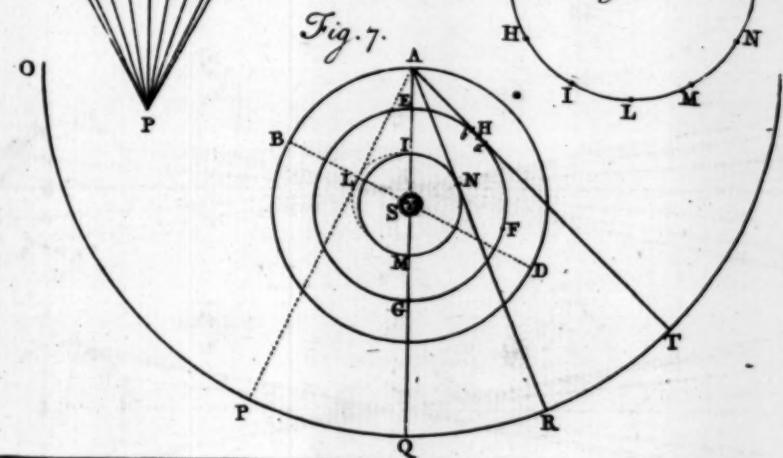


Fig. 7.

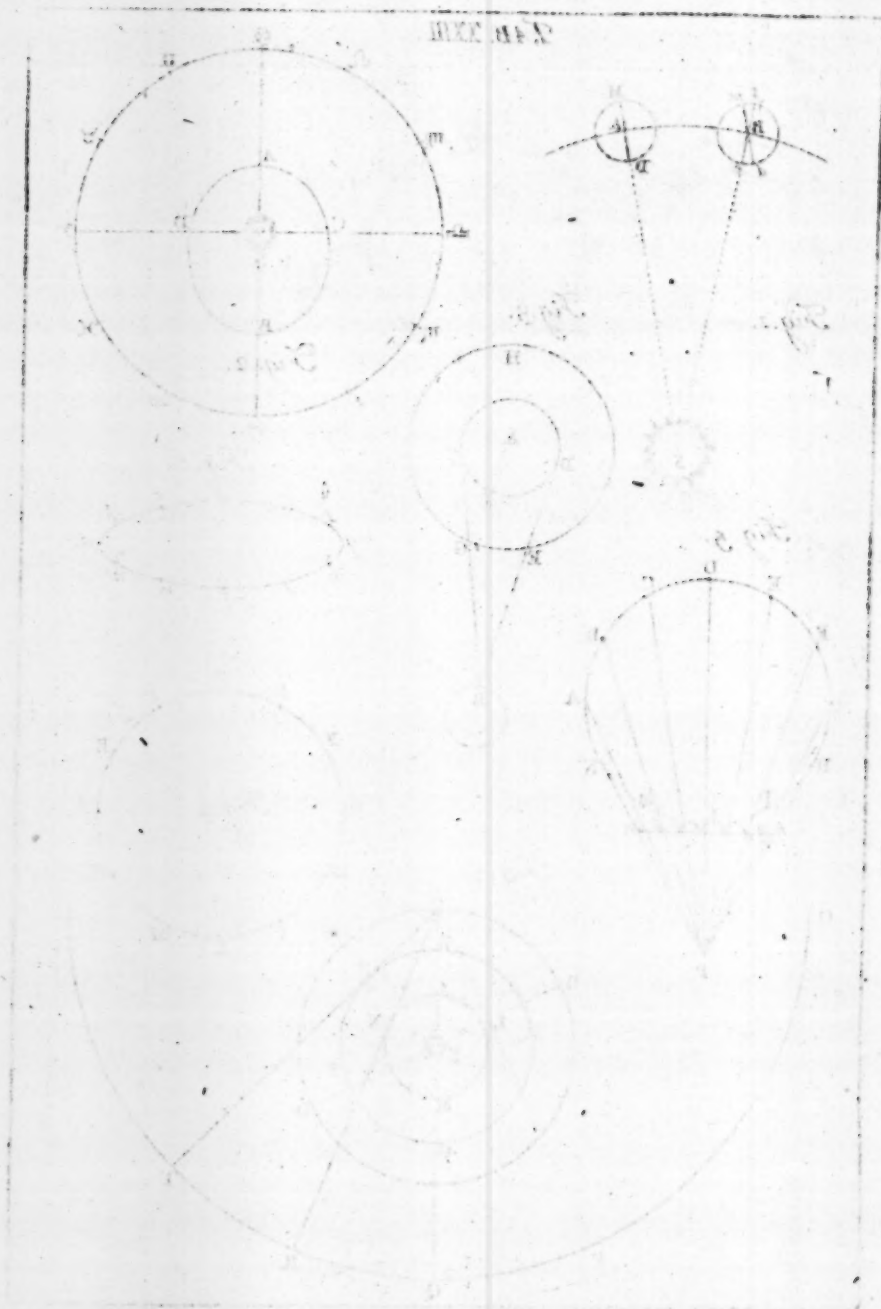


Fig. 1.

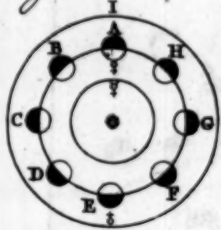


Fig. 2.

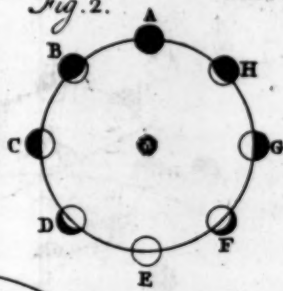


Fig. 3.

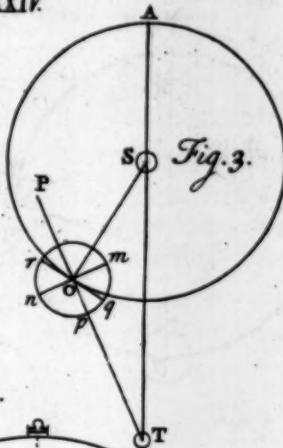


Fig. 5.

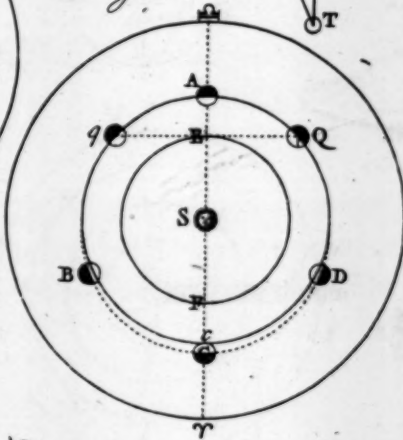


Fig. 4.

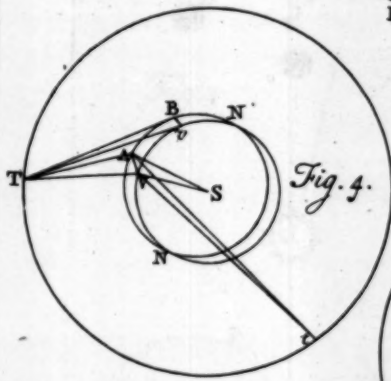


Fig. 6.

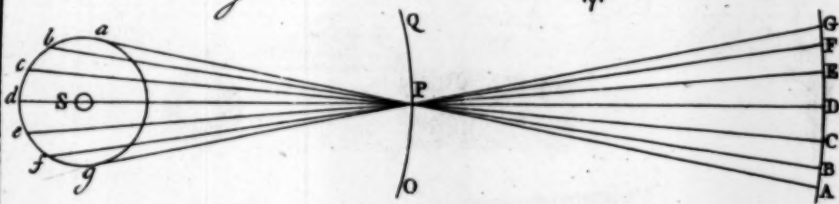
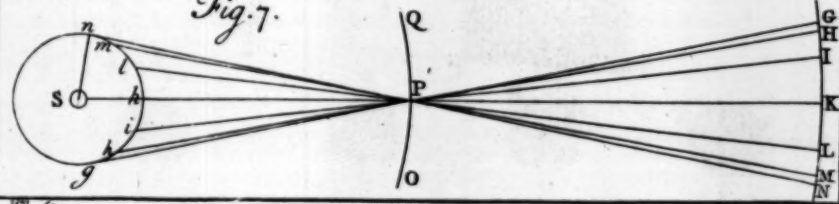
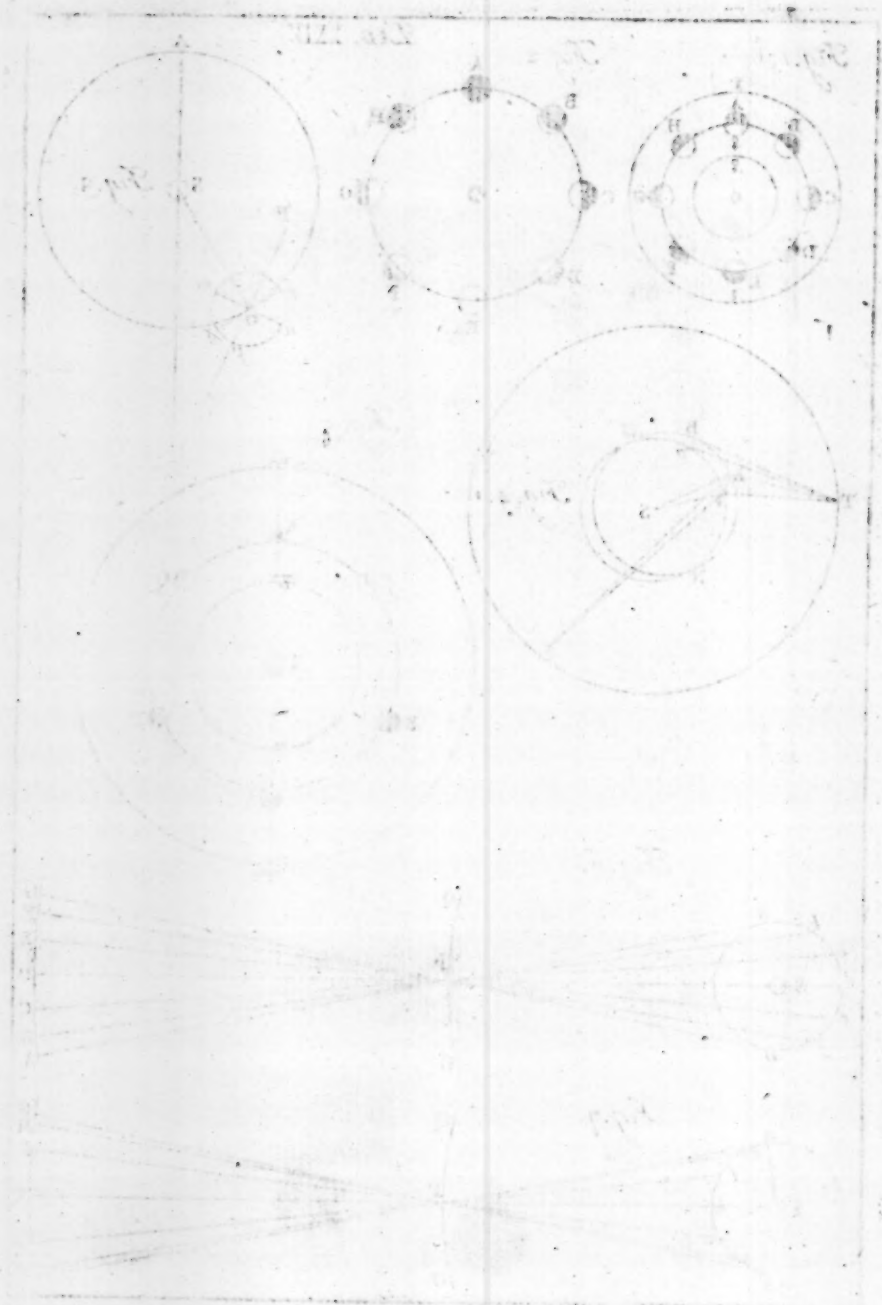
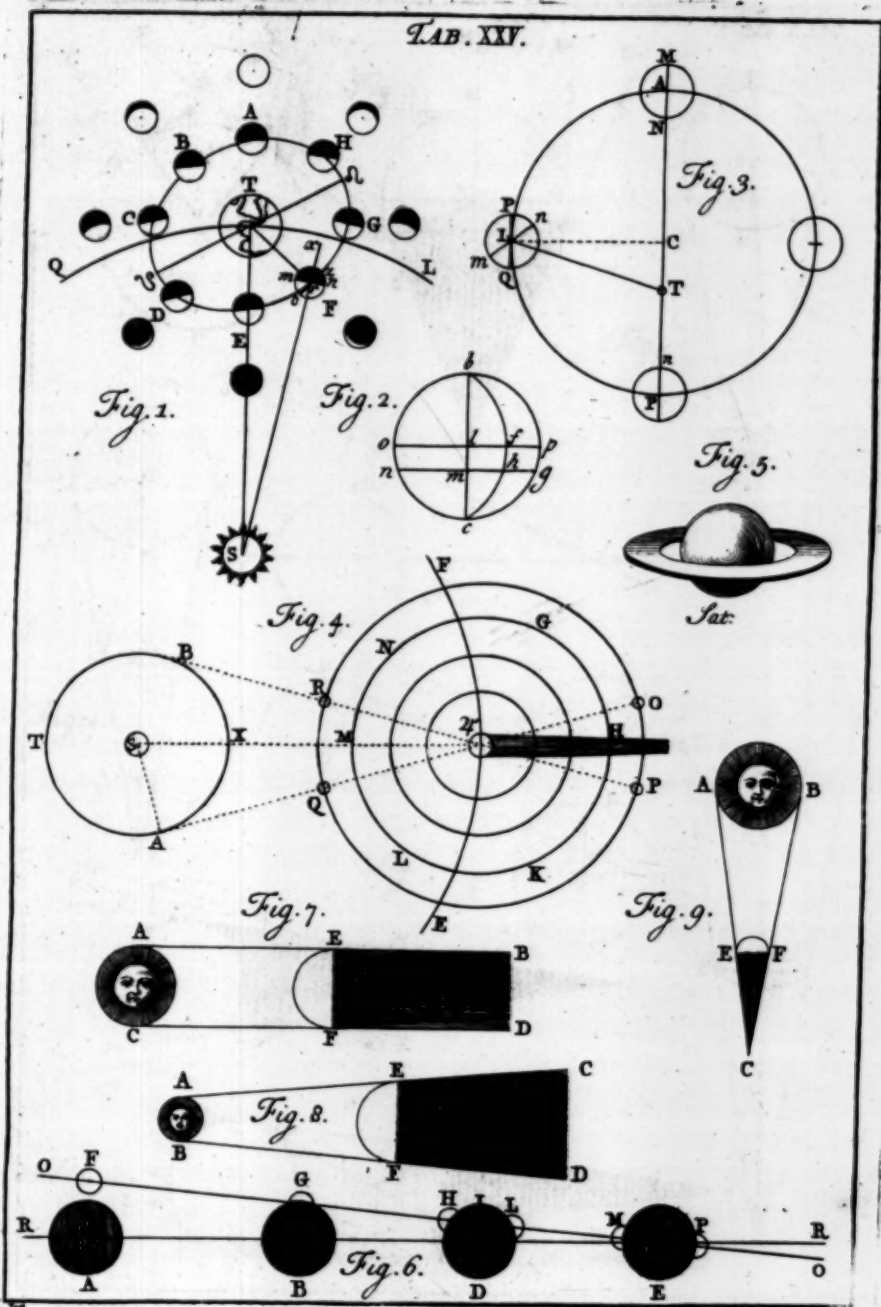


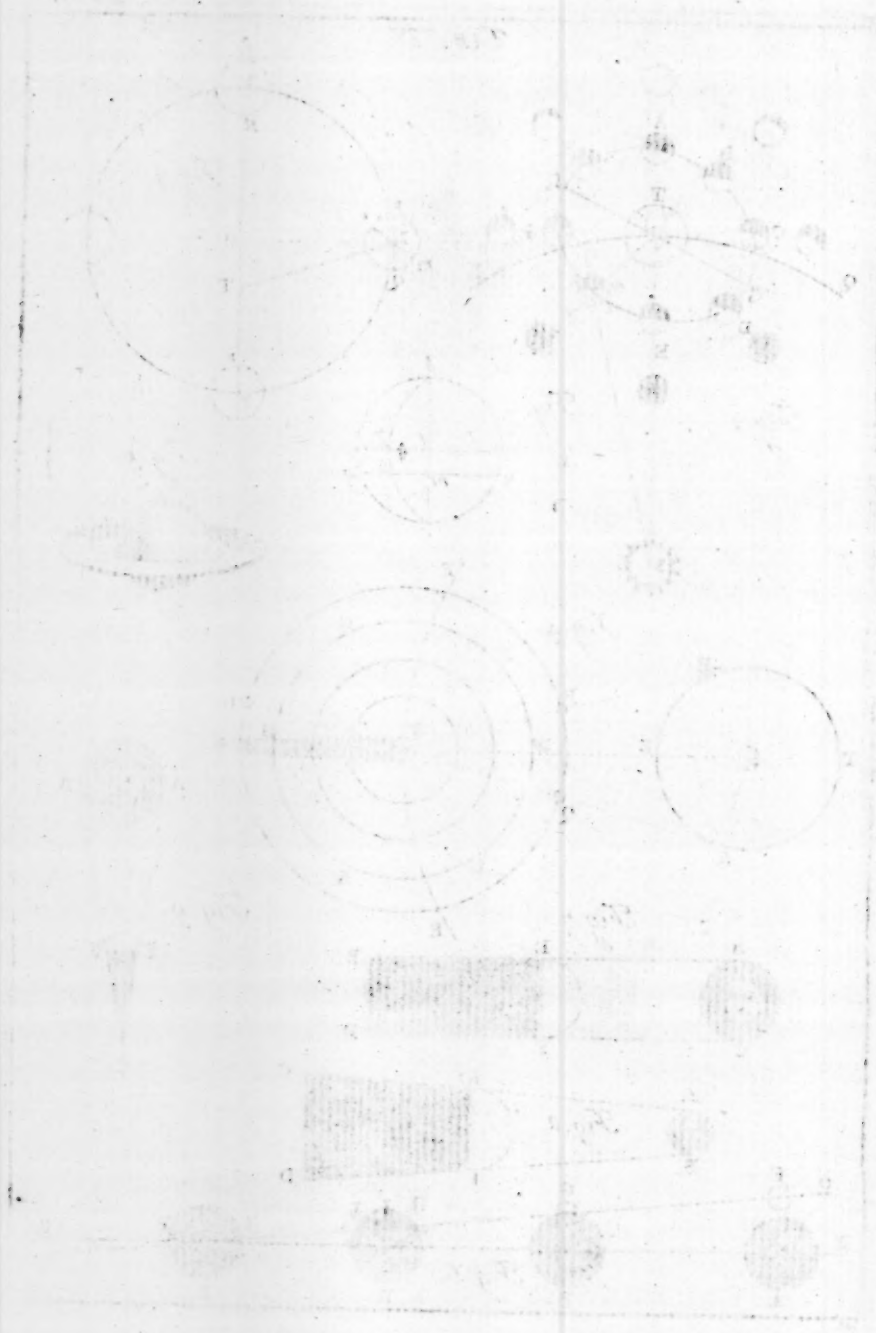
Fig. 7.

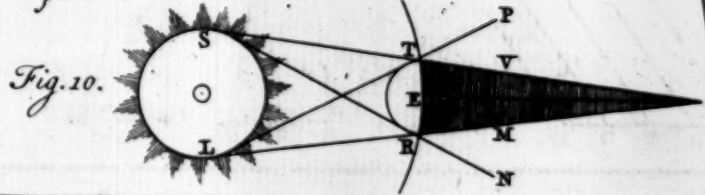
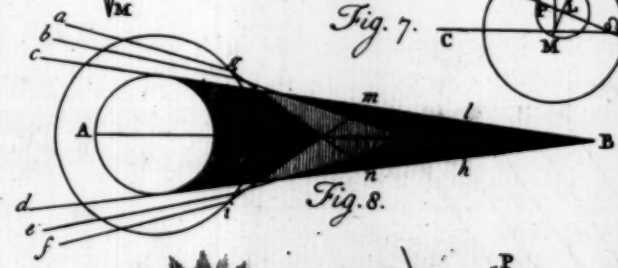
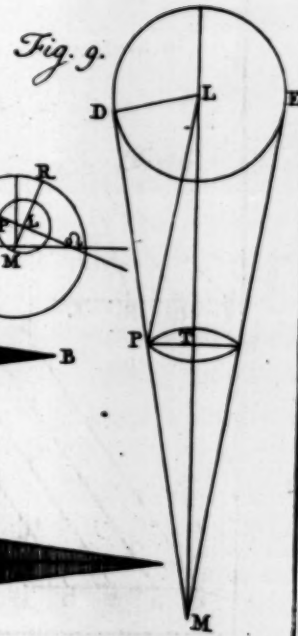
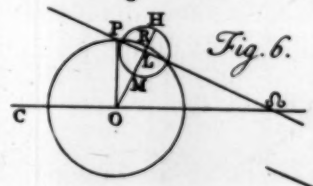
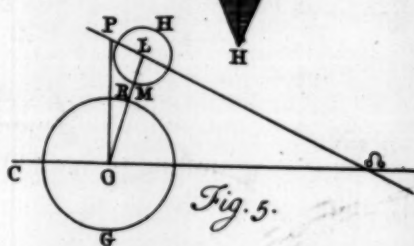
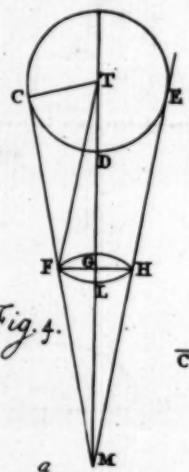
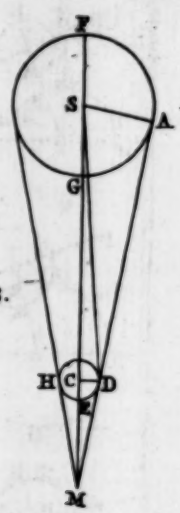
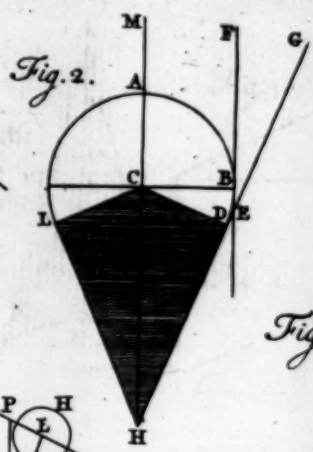
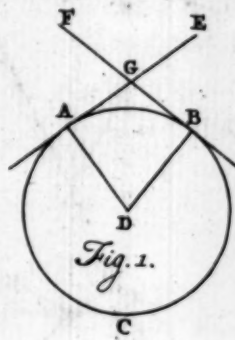


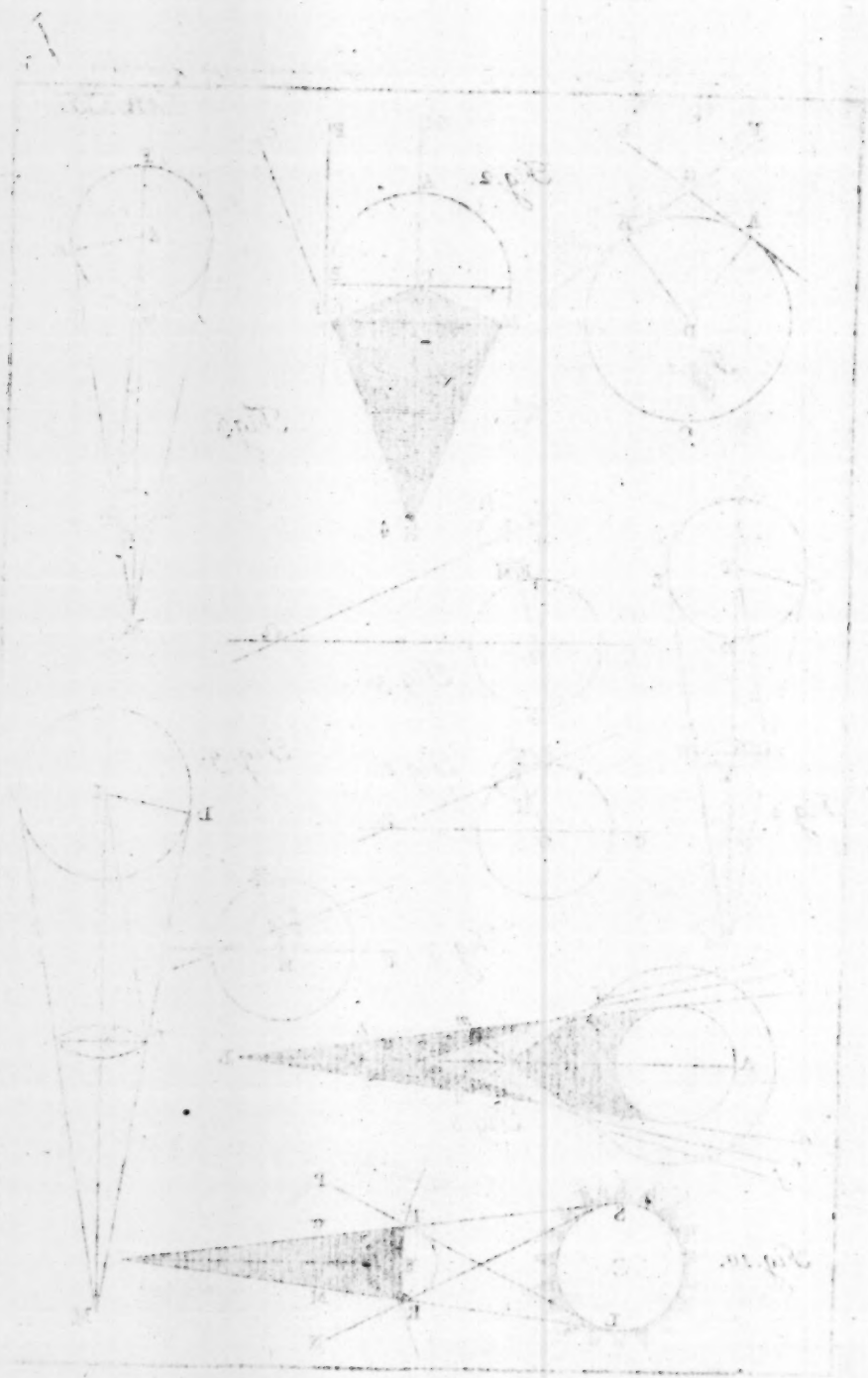


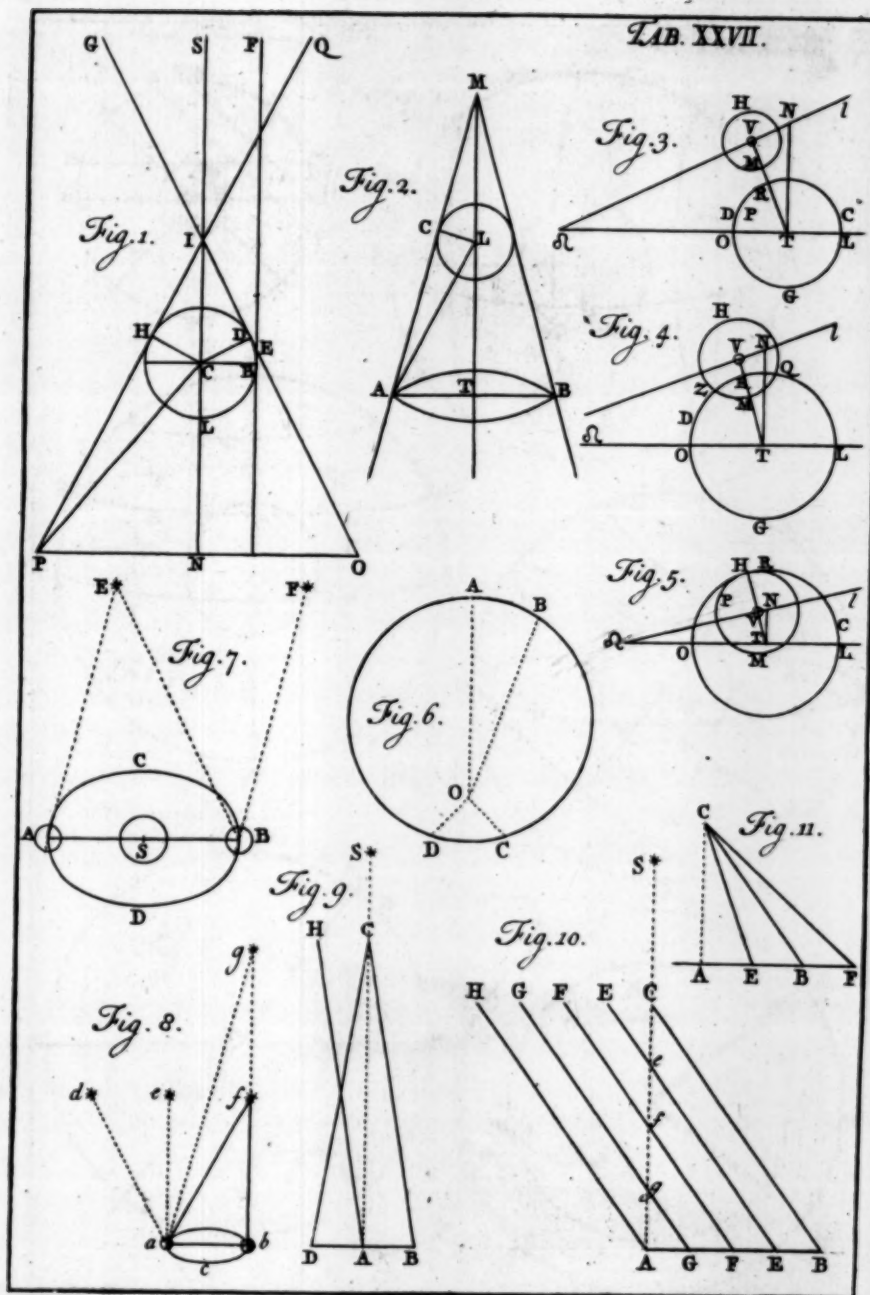
TAB. XXV.











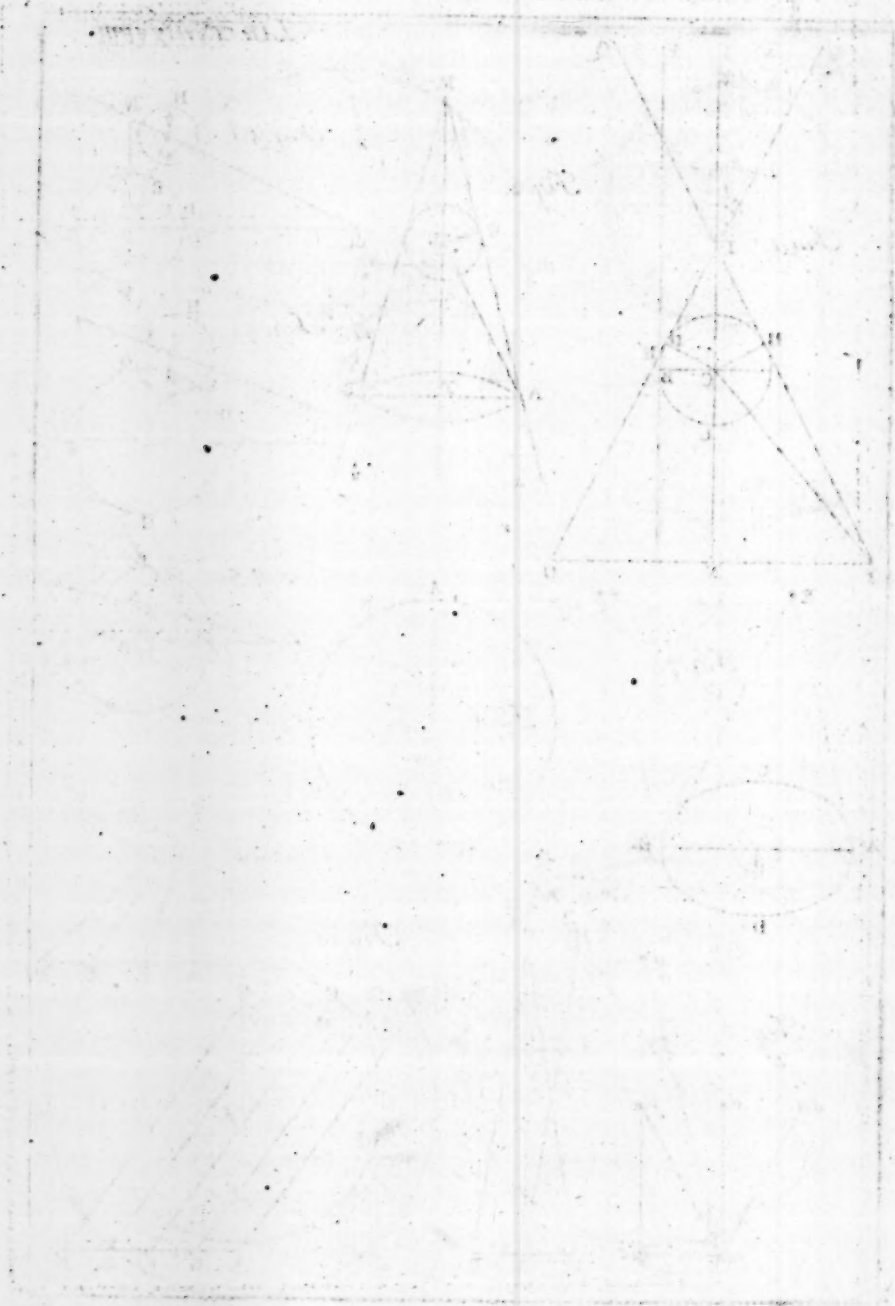


Fig. 1.



Fig. 2.

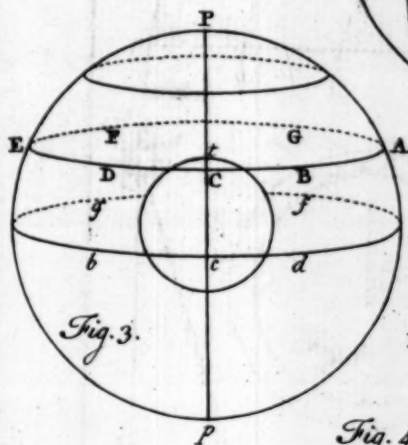
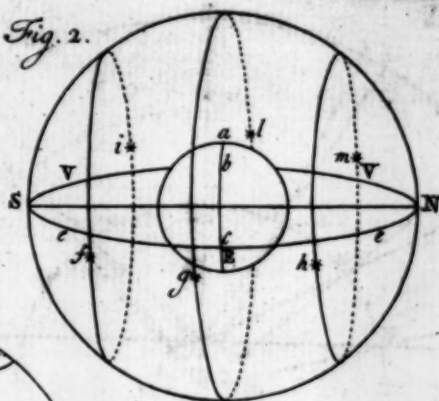


Fig. 3.

Fig. 4.

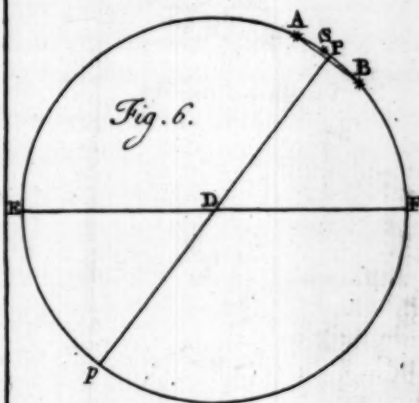
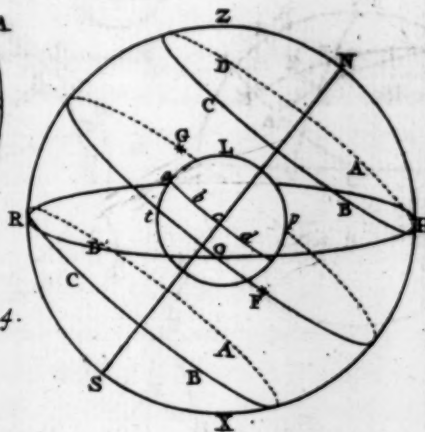


Fig. 6.

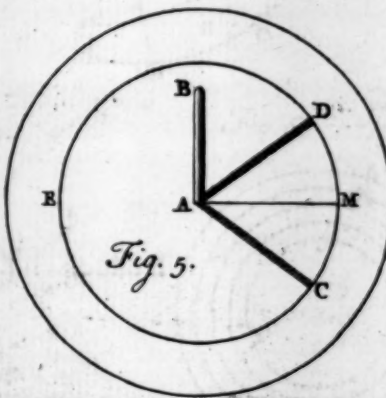


Fig. 5.

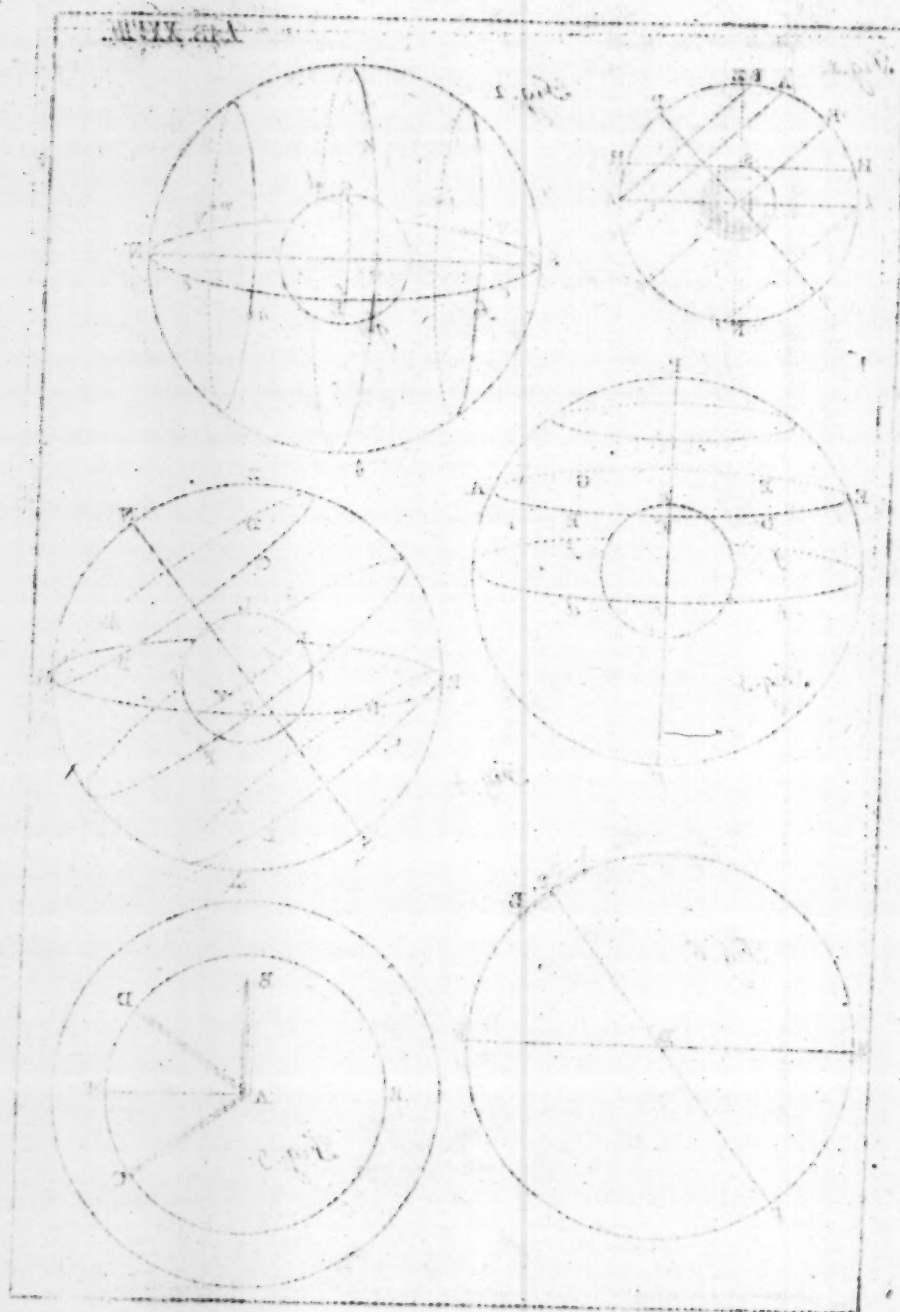
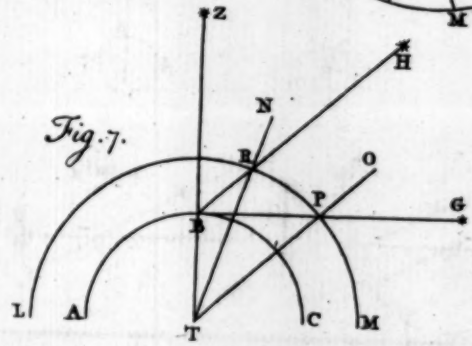
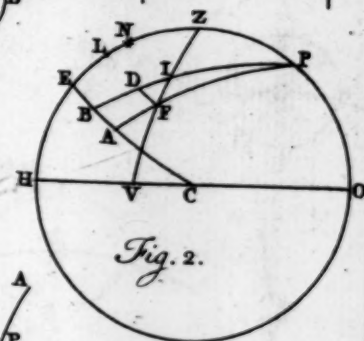
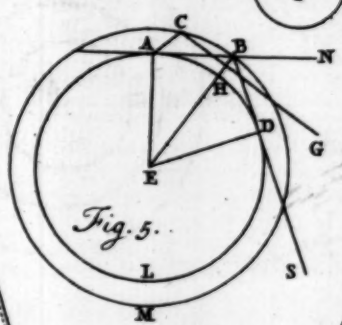
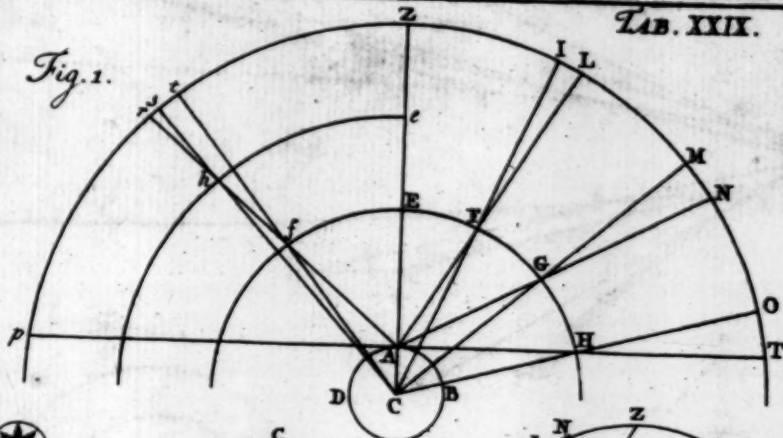
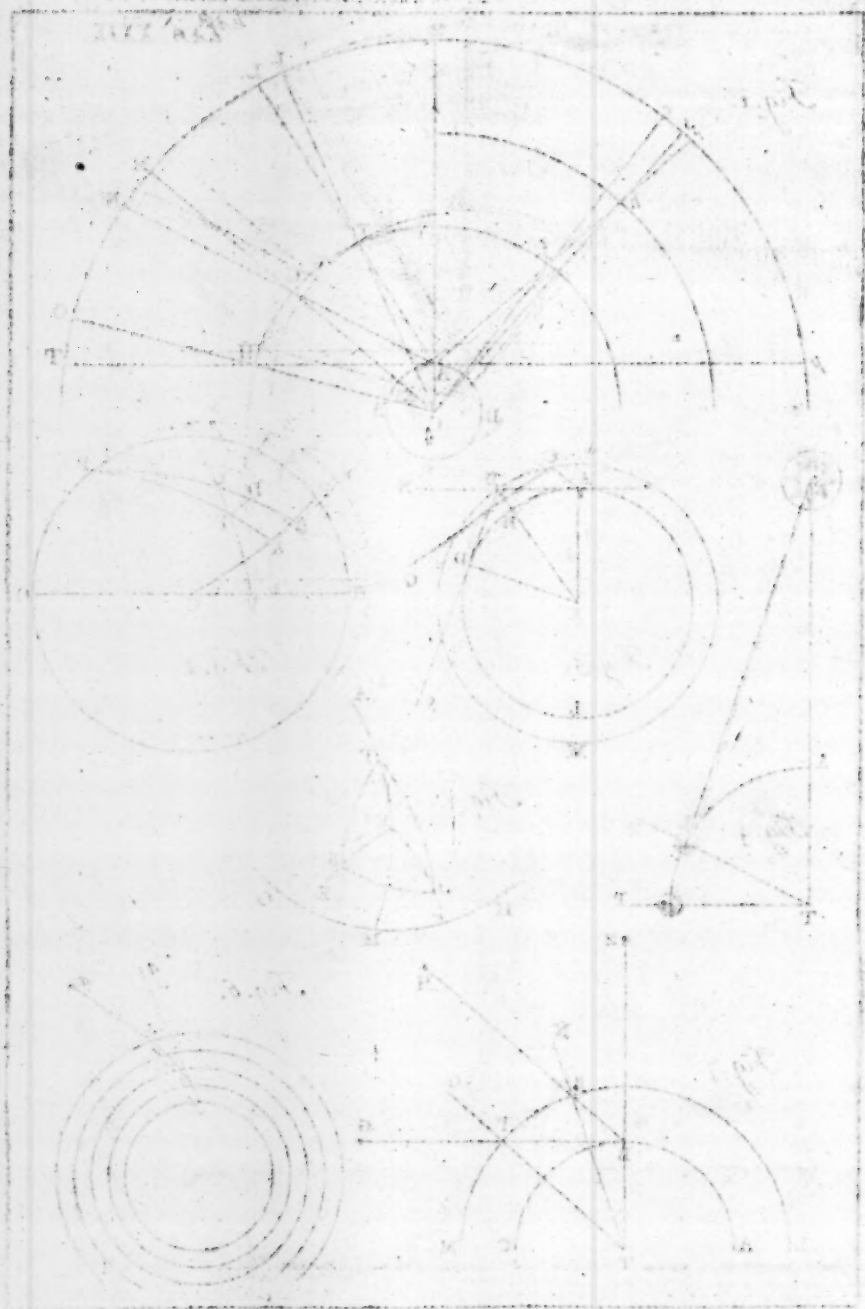


Fig. 1.





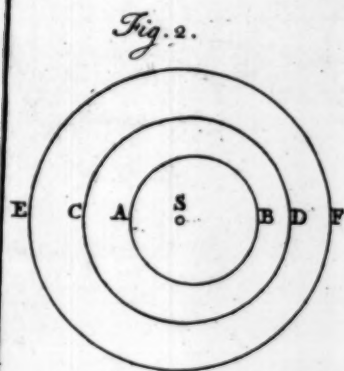
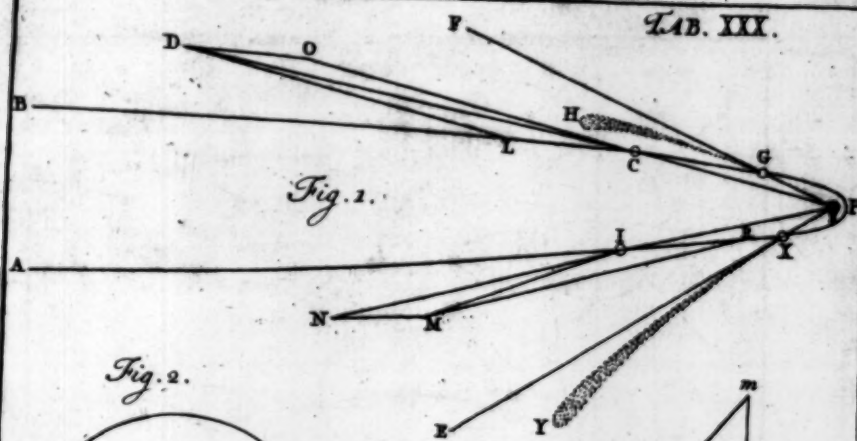


Fig. 6.

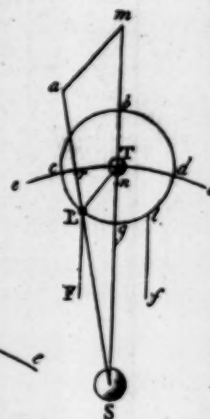


Fig. 9.

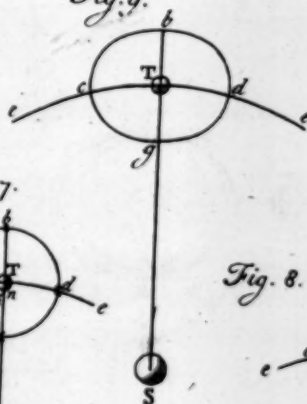


Fig. 3.

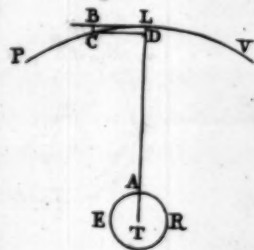


Fig. 7.

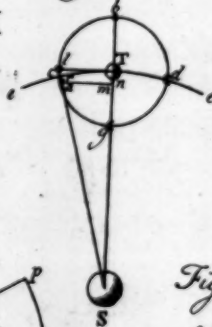


Fig. 8.



Fig. 4.

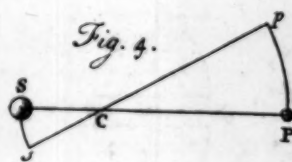
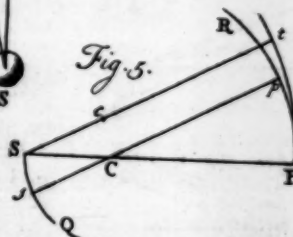
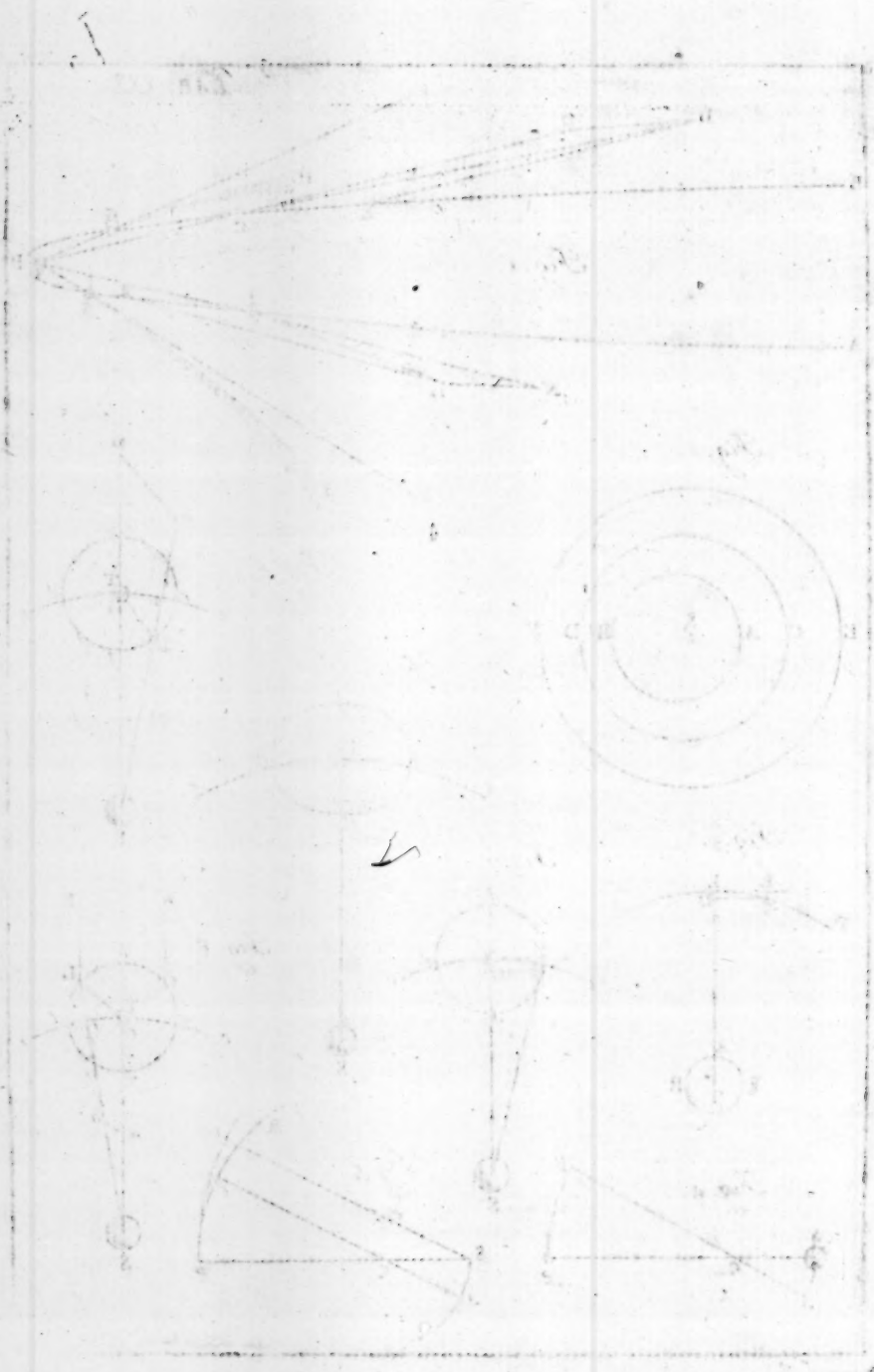


Fig. 5.





TAB. XXXI.

Fig. 1.



Fig. 2.

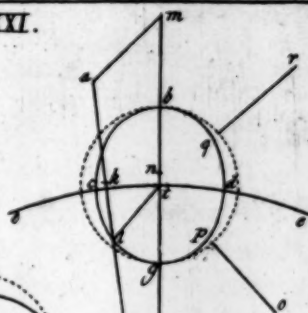
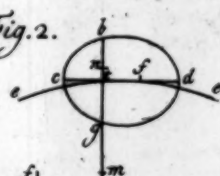


Fig. 3.

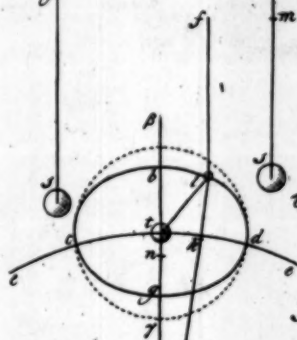


Fig. 4.

Fig. 5.

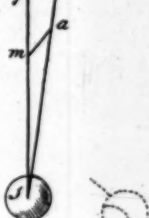


Fig. 10.



Fig. 9.

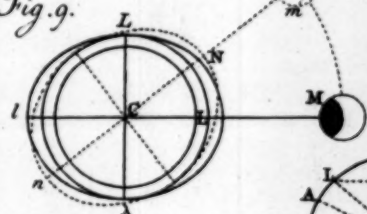


Fig. 6.

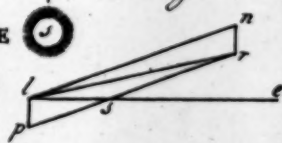


Fig. 8.

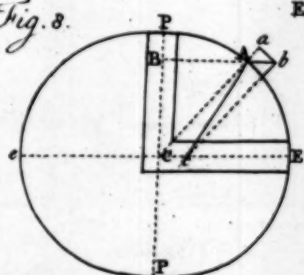


Fig. 11.

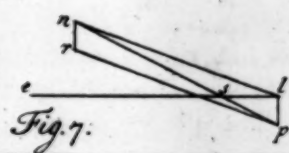
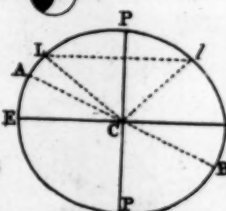


Fig. 7.

